
ISSN — 0033—765X
РАДИО
8'91
СВЯЗЬ 91
MINISTRY OF TELECOMMUNICATIONS OF THE USSR
МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР

91

8



8'91

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

На первой странице обложки. Экспозиция, представленная предприятиями Министерства связи СССР на международной выставке «Связь-91». На четвертой странице обложки: стенд японской фирмы "TOSHIBA" на международной выставке «Связь-91».

Фото В. Афанасьева



Последняя Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов, состоявшаяся на ВДНХ нынешней весной, похоже, может оказаться последней в самом прямом смысле этого слова. И основания для такого мрачного прогноза имеются, на наш взгляд, достаточно веские.

Начать с того, что на этой выставке было представлено всего 200 экспонатов. Для сравнения: на предыдущей — 500. Правда, если на 34-ю ВРВ брали почти все, что привозили конструкторы, то на этот раз шел довольно жесткий отбор, так как для размещения экспонатов нынешней выставки было выделено вместо шести — всего два зала павильона «Радиоэлектроника и связь».

К сожалению, даже при строгом отборе нельзя сказать, что большинство экспонатов блистали новизной, интересными находками и техническими решениями. Средний уровень оказался... довольно средним. Причин тому немало. О некоторых мы писали уже неоднократно: это и пресловутые трудности с деталями, и невнимание руководства оборонного Общества на всех уровнях к нуждам радиолюбителей-конструкторов, которые годами варятся в собственном соку позабытые-позаброшенные, на словах так необходимые, а на деле нужные комитетам ДОСААФ лишь раз в два года, чтобы отчитаться об участии в выставке.

Однако к уже привычным трудностям в этом году прибавились новые. Два года назад на 34-й ВРВ звучали предложения убрать из названия выставки аббревиатуру ДОСААФ и назвать ее так: «Выставка достижений радиолюбителей-конструкторов Советского Союза», расширив тем самым рамки выставки, чтобы привлечь к участию в ней всех желающих — центры НТТМ, самодеятельные клубы, конструкторские бюро, внедренческие организации, центры-клубы общества изобретателей и рационализаторов всего Союза. И вот, без лишнего шума аббревиатура ДОСААФ в названии выставки исчезла. Во всяком случае в протоколе 35-й ВРВ мы ее не обнаружили. Правда, желающих участвовать в смотре от этого отнюдь не прибавилось.

А что касается предложения сделать и нынешнюю выставку работ радиолюбителей-конструкторов всесоюзной, то, к сожалению, на сей раз, при всех самых благих намерениях, оно не смогло осуществиться, так как в выставке приняли участие только Россия, Украина, Белоруссия, Молдова и Узбекистан.

Да, нынешняя выставка многих не досчиталась. Не приехал Вальдемарс Кетнерс из Латвии, хотя ему персонально было послано не одно приглашение, но от него ответ так и не пришел.

Неизменный участник и призер многих всесоюзных выставок радиолюбителей-конструкторов Л. Готшалк из Житомира ушел в кооператив. Да, видимо, не он один. И язык не поворачивается осуждать за это наших самородков. Ведь жизнь, как говорится, диктует свои законы. Если ДОСААФ для наших конструкторов не мать родная, а мачеха, то каждый из них вправе искать лучшее применение своему таланту, чем прозябание от выставки до выставки. Да и победа на ВРВ, собственно говоря, мало что дает нынче нашему конструктору, кроме морального удовлетворения. Нельзя же всерьез принимать те мизерные (особенно по нашим временам) суммы, которые в качестве приза получают победители. Словом, чтобы творить, конструктору приходится урывать скудные средства от семьи или отказывать себе буквально во всем. Вот и несут они свои разработки не на выставки, а в кооперативы, потому что на той же выставке те же кооператоры смогут получить всю документацию на их изобретение практически бесплатно. Так почему же не продать выгодно свой труд, вместо того, чтобы отдавать его даром?!

Здесь впору задуматься о защите авторских прав участников выставки, позаботиться о том, чтобы не оставались они в накладе, чтобы и призы были поувесистей, дающие возможность если не безбедно, то хотя бы с наименьшими потерями для семейного бюджета творить дальше.

На все это нужны средства и гораздо большие, чем выделялись до сих пор на проведение выставок. Однако вместо конкретной помощи радиолюбители-конструкторы неожиданно получили сокрушительный удар, который главным образом и дает основания полагать, что 35-я вы-



Экспозиция спортивной радиоаппаратуры.

Фото В. Афанасьева

ставка может оказаться последней.

Удар последовал с той стороны, откуда его никто не ожидал. Как известно, министерства связи, электронной и радиопромышленности были постоянными спонсорами выставки, проявляя к ним самый живой интерес. Министры лично бывали на выставках и отбирали здесь не только экспонаты, но и будущих классных специалистов для своей отрасли. Постепенно этот интерес угасал, но деньги на проведение выставок все же исправно давали. И вдруг, как гром среди ясного неба — в конце прошлого года, когда надо было подписывать документ, определяющий объем средств, выделяемых на проведение 35-й ВРВ, первым дрогнуло Министерство связи СССР. Оказалось, что подчиненные предприятия стали отчислять родному ведомству гораздо меньше денег. Словом, не до выставок. Та же ситуация повторилась и с двумя другими министерствами.

Были у выставки еще два спонсора. Это ВОИР и ЦК ВЛКСМ. Но ВОИР еще на прошлой выставке заявил, что времена наступают тяжелые, у самих свободных средств мало, как говорится, просим впредь на нас не рассчитывать. А комсомол, давая раньше свои пять тысяч, делал это так неохотно, с таким скрипом, что на этот раз решили просто не обращаться туда вовсе. Тем более, что надо было не пять тысяч, а сто пятьдесят!

Итак, когда все отказали, Центральный радиоклуб СССР имени Э. Т. Кренкеля, а именно он возглавил всю подготовительную работу по проведению выставки, решил обратиться непосредственно на предприятия, подчиненные министерством связи, электронной и радиопромышленности. Их оказалось почти 150. По тысячи дал бы каждый — и дело сделано. Написали письмо на каждое предприятие, многие обзвонили, завлекая обещаниями предоставить в их распоряжение рекламные щиты на выставке. Все бесполезно. Никто не отозвался на беду. Более того, похоже, никто и не понял, что это беда не только ЦРК, но и тех же предприятий, министерств, в конечном счете беда государственного масштаба.

Радиолюбители-конструкторы, техническое творчество в области радио — это во многом будущее нашей электроники. Но, как видим, примитивный меркантилизм одерживает победу. Стремление сегодня сэкономить рубль ведет к тому, что завтра мы потеряем тысячи. И похоже, никому до этого нет дела. А ведь рано или поздно спохватимся, да только совсем скверно будет, если случится это слишком поздно.

Как бы там ни было, на этот раз выставку удалось провести лишь благодаря усилиям ЦК ДОСААФ СССР и журнала «Радио». Причем без лишней скромности скажем, что большую долю средств смог выделить наш журнал.

Итак, 35-я выставка творчества радиолюбителей-конструкторов состоялась. Как уже отмечалось, нельзя сказать, что ее технический уровень повысился по сравнению с предыдущим смотром достижений наших конструкторов. И хотя заметно стремление радиолюбителей к совершенству дизайна, обработки материалов и элементов внешнего оформления,— подтвердить высокий творческий уровень схемотехнических решений, за редким исключением, нельзя.

Что это — низкая требовательность отборочной комиссии, потеря интереса самими радиолюбителями, материальные затруднения или что-то другое? Однозначно ответить трудно. Поэтому при оценке творческой



Анализатор сигналов логический шестнадцатиканальный — первая премия (автор И. Лапшин).



Экспозиция творчеств юных радиолюбителей.

стороны предлагаемых устройств конкурентоспособность была достигнута во многом достаточно искусственным способом — объединением в один раздел нескольких разноплановых групп изделий. Судите сами. Если на предыдущих выставках количество групп приборов по функциональному назначению редко бывало менее 20, то сегодня таких групп оказалось только 8. И соответственно, например, внутри раздела радиоэлектронных устройств для быта и досуга, который довелось рецензировать одному из авторов статьи, оказались металлоискатели, индикаторы ионизирующих излучений, таймеры в чистом виде и применительно к различного рода фотооборудованию, приборы индикации для медицинских исследований, автоматы сервисных приборов робототехнических устройств, сигнализаторы и охранные устройства.

Если кратко охарактеризовать разделы, по которым жюри оценивало уровень творческих достижений, то они выглядят так.

1. Радиоэлектронная аппаратура для обеспечения спортивных и учебно-тренировочных мероприятий и оснащения учебных организаций.

Этот раздел всегда привлекает внимание своим содержанием, т. к. обучающие электронные приборы нашей промышленностью почти не выпускаются: они весьма специфичны, потребность в них ограничена, производство же мелких серий невыгодно. Возможно, кто-то из представителей малых предприятий учтет сказанное и обратит внимание на эту область приложения своих сил? Ведь в этой группе экспонатов есть интересные разработки тренажеров и другой весьма полезной аппаратуры, в частности, например, самоучитель кода Морзе.

Кстати сказать, по непонятным причинам в раздел были включены разработки приемопередающих устройств для личной радиосвязи — автомобильный и носимый варианты.

2. Радиоэлектронная аппаратура для любительской КВ и УКВ радиосвязи.

Здесь следует отметить бортовой радиотехнический комплекс «Радио М-1» группы конструкторов из г. Молодечно. Комплекс предназначен для установки на ИСЗ для обеспечения радиолюбительских связей. В комплекс входят приемопередающая антенна на 145 МГц, малошумящий усилитель, командная радиолиния, телеметрическая система, аналоговые и цифровой ретрансляторы.

Другой интересной разработкой явилась система для связи, реализующая принципы телевидения с медленной разверткой (SSTV). Аппаратура демонстрировалась в действии. Описание принципа работы такой системы, выполненное участником выставки Суховерховым Е. В., радиолюбители найдут в журнале «Радио» № 12 за 1990 г.

Три удачные, на наш взгляд, конструкции приемников с низковольтным питанием представил конструктор Афанасьев О. В.

3. Радиоэлектронная аппаратура для различных отраслей народного хозяйства (промышленность, строительство, транспорт, сельское хозяйство и т. д.).

Раздел по представленным в нем приборам тоже многоплановый, но, пожалуй, один из наиболее интересных, так как на стендах демонстрировались работы с солидной фундаментальной проработкой, в том числе защищенные авторскими свидетельствами и, если еще не внедренные в производство, то вполне готовые к этому. Не случайно один из приборов этой группы был отмечен золотой медалью ВДНХ.

4. Компьютерная техника.

Как это ни странно, данный раздел был представлен небольшим количеством экспонатов. И это при заметном в среде радиолюбителей увлечении конструированием персональных компьютеров. Практически все представленные здесь работы отражали направление автоматизации управления различными технологическими процессами и средствами обучения, логического анализа состоянием элементов цифровой техники.



Конструктор А. Парнас со своей автомобильной радиостанцией (специальная премия)

5. Радио- и телевизионная аппаратура для приема, записи и воспроизведения, электромузыкальные инструменты.

Вот апогей упадка радиолюбительской деятельности! Наименование раздела занимает больше места, чем перечисление показанных экспонатов. На самом деле не было ни одного телевизионного устройства, ни одного аппарата записи и воспроизведения звука. Два эквалайзера, один УКВ ЧМ приемник, беспроводные головные телефоны на ИК лучах, тюнер для СТВ, электрогитара. Вот и все!

6. Контрольно-измерительная аппаратура, радиокомпоненты, технологические приспособления, источники питания.

Интерес к измерительной технике и приспособлениям в радиолюбительской среде еще не угас. Это радует. Раздел оказался наиболее насыщенным. И возможности радиолюбителей в конструировании этих устройствах просматриваются во всем своем диапазоне — от почти профессиональных измерительных комплексов до обычных радиолюбительских измерителей емкостей конденсаторов, вольтметров, мультиметров — добротных по исполнению, но с уже ставшими традиционными схемотехническими решениями. Последнее ни в коем случае не является предосудительным — такие приборы тоже весьма нужны в практике измерений.

7. Радиоэлектронные устройства для быта и досуга.

Об экспонатах этого раздела было сказано несколько слов выше. Следует только добавить, что чисто развлекательных приборов для досуга, в общем-то, и не было, так как уж во всяком случае к ним нельзя отнести устройства, применяемые для автоматизции процессов фотопечати.

8. Творчество юных радиолюбителей.

Их творчество и на этой выставке было объединено в отдельную экспозицию. И она приятно отличалась обилием экспонатов, разнообразием интересов юных конструкторов, серьезным отношением к поставленным задачам, стремлением достигнуть уровня старших товарищей. Руководство ВДНХ проявило похвальную щедрость в присуждении медалей «Юный участник ВДНХ СССР»: их получили участники из всех представленных городов.

Коротко о призерах и их конструкциях, которые, по мнению жюри, заслужили быть отмеченными.

Главный приз 35-й ВРВ был присужден в четырех разделах:

— тренажер стрелковый «ТСК-91» (раздел 1), автор Кудряков Б. И. (г. Москва); он награжден также серебряной медалью ВДНХ;

— бортовой радиотехнический комплект «Радио М-1» (раздел 2), группа авторов из 16 человек (г. Молодечно); все награждены серебряными медалями ВДНХ;

— лазерный измеритель угловых вибраций и измеритель скорости выбега (раздел 3), авторы Абрамов В. А. и Лазюк В. В. (г. Минск); за первую конструкцию Абрамов награжден золотой медалью ВДНХ:

— электрогитара и комплекс блоков для обработки сигналов электромузыкальных инструментов (раздел 5), автор Паперный С. Я. (г. Николаев).

Первыми премиями награждены: Гольдштейн М. М. (г. Минск) за разработку и изготовление конструкции самоучителя кода Морзе (раздел 1); Суховерхов Е. В. (г. Москва) — универсальный SSTV-модем и генератор испытательных сигналов (раздел 2); Лапшин И. Б. (г. Москва) — анализатор сигналов логический шестнадцатиканальный (раздел 4); Дьяконов А. А. (г. Калуга) — установка для измерения параметров гармонических искажений и двойной режекторный фильтр (раздел 6).

Большое число участников награждены вторыми, третьими и поощрительными премиями. Среди них коллектив радиокружка Дома пионеров г. Рубцовска (руководитель Мотрошилов А. Н.), призы ВДНХ и медали «Юный участник ВДНХ СССР» вручены юным радиолюбителям из гг. Симферополя, Рязани, Новосибирска, Кишинева, Ивано-Франковска, Запорожья, Минска.

Специальная премия, учрежденная малым научно-производственным предприятием «Радиокоммуникации и компьютеры» присуждена за лучшую разработку автомобильной радиостанции (раздел 1) Парнасу А. Д. (г. Запорожье).

К сожалению, общим недостатком всех экспонатов было небрежное, а порой и неграмотное оформление документации. А это значит, что ни один экспонат, даже из наиболее достойных, не может быть передан на предприятия для анедрения в производство. Не случайно поэтому в ходе выставки возникло предложение: в следующий раз (если выставкам удастся выжить) проводить конкурс и на лучшее оформление документации представленных экспонатов.

В заключение хотелось бы отметить и такой безрадостный факт — посетителей на выставке стало существенно меньше. Мы уже не говорим о представителях министерств, ведомств, предприятий, зорко высматривающих для себя перспективные кадры. Таких посетителей давно уже нет на выставках радиолюбителей-конструкторов.

Тревожит и то, что все меньше становится пытливых, любознательных людей, приходящих на выставку, чтобы что-то почерпнуть для себя полезное, повторить полюбившуюся конструкцию, а может, и улучшить ее. В библиотеке, работавшей при выставке, где хранилась документация на каждый экспонат, желающих ознакомиться с детальным описанием аппаратуры были единицы. А ведь здесь еще помнят времена, когда в библиотеке бывало не протолкнуться!

Словом, происходит что-то неладное. Невольно хочется воскликнуть вместе с авторами известного фильма: «Так жить нельзя!» Но, как известно, одними восклицаниями делу не поможешь. И если ситуация коренным образом не изменится (не сама собой, конечно, а с помощью тех же министерств, предприятий, других заинтересованных организаций), 35-я ВРВ и впрямь может оказаться последней.

Е. КАРНАУХОВ,
С. СМИРНОВА

г. Москва

От редакции. Просим Комитет Верховного Совета СССР по науке, народному образованию, культуре и воспитанию, а также Комиссию по вопросам транспорта, связи и информатики рассматривать эту статью как официальное обращение по затронутому здесь вопросу.

ТЕХНИКА НАШИХ ДНЕЙ

ЧТО ТАКОЕ CD-ROM?

Если на вопрос, поставленный в заголовке статьи, ответить «в двух словах»: CD-ROM — это один из новых носителей компьютерной информации. В настоящее время имеется несколько различных способов хранения и обработки информации в компьютерных системах с применением лазеров. Самая дешевая и быстро набирающая популярность — это технология, вошедшая в обиход пользователей под названием CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory — «Компактный диск только для чтения»). Особенно широко она стала использоваться в мире персональных компьютеров.

CD-ROM по своей конструкции, внешнему виду, физическим параметрам почти идентичен компакт-дискам*. Да и устройства для считывания информации с компакт-дисков и CD-ROM — принципиально одинаковы. Различия состоят только в способах управления устройством считывания. Считывающим устройством с CD-ROM управляет компьютер, где и обрабатывается считанная информация с помощью встроенного электронного блока (как правило, это специализированная микросхема), который преобразует цифровую запись в аналоговый сигнал.

В чем же заключается особенность CD-ROM как носителя компьютерной информации? Главным его преимуществом, по сравнению с твердыми и мягкими дисками, является высокая информационная емкость. На поверхности CD-ROM размещается 550 Мбайт данных. Некоторое время это был абсолютный рекорд по количеству информации, записанной на одном носителе.

* См. статью «Компакт-диски — носители цифровой информации» в «Радио», 1990, № 3.

Особенность CD-ROM состоит также и в том, что информацию на нем нельзя изменить и нельзя записать ее на носитель непосредственно с компьютера. Пользователи компьютеров привыкли к возможности многократного изменения (перезаписи) информации на носителе, как это делается на магнитных дисках или дискетах. Невозможность изменить информацию на CD-ROM некоторое время вызывала настороженное отношение к нему пользователей компьютеров. Но, как мы увидим ниже, недостаток, присущий CD-ROM, перекрывается многими другими достоинствами этой прогрессивной технологии, внедрение которой неоправданно задерживается у нас в стране.

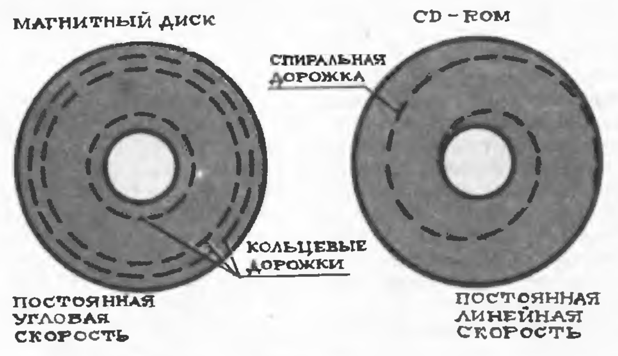


Рис. 1. Устройство магнитных дисков и CD-ROM

С точки зрения пользователей компьютеров существует еще одна особенность CD-ROM. На нем информация расположена на одной спиральной дорожке, а не на большом количестве кольцевых дорожек, как на магнитных дисках (рис. 1). Конечно, большинство людей, пользующихся CD-ROM, даже не подозревают об этой его особенности. Но такое размещение информации замедляет ее считывание по сравнению с пользованием обычными магнитными дисками. Дело в том, что считывание информации со спиральной дорожки должно происходить с одинаковой линейной скоростью, а поскольку разные участки спирали находятся на разном расстоянии от центра диска, меняется угловая скорость вращения — от 500 до 200 об/мин. Из-за этого возрастает время доступа и замедляется передача данных. Для жестких дисков среднее время доступа — около 35 мсек, для CD-ROM — 350—500 мсек.

На спиральной дорожке CD-ROM информация размещена последовательно, но считывающая головка может относительно легко достигать нужного места спирали.

Рассмотрим формат записи (рис. 2) и прокомментируем некоторые его особенности.

При разработке этого формата была предусмотрена совместимость физического расположения информации на CD-ROM и компакт-дисках. Поэтому размер блока на CD-ROM оказался равным 2352 байта. Такая длина необычна для физических блоков информации компьютеров. В данном случае первая часть блока имеет общий формат и для компакт-дисков и для CD-ROM. Он обеспечивает процесс считывания на уровне устройства чтения. Как видно из рисунка, формат записи состоит из следующих частей: синхронизирующей информации; заголовка; данных пользователя и кодов, исправляющих ошибки. Первые 12 байт — предназначена для контроля скорости: если линейная скорость выдержана точно, эти 12 байт должны

быть считаны именно такими, как показано на рис. 2.

Данные в заголовке определяют расположение блока информации на спиральной дорожке, то есть являются физическим адресом блока на дорожке. Этот метод адресации взят из стандарта на компакт-диски и поэтому единицы измерения непривычны компьютерщикам. Это — минута звучания, секунда звучания и номер блока в секунде. Отсчет начинается с 0 (т. е. с 0 минуты, 0 секунды и 0 блока). Дело в том, что за секунду должно быть считано 75 блоков данных, и это требование перенесено опять-таки из стандарта на компакт-диски.

Самым последним в заголовке записано число, определяющее, как интерпретируется остальная информация в блоке. Если режим-1 (mode-1) — в блоке цифровая звукозапись. Если режим-2 (mode-2) — в блоке компьютерные данные. В первом случае 2328 байт содержат фрагмент звукозаписи, звучащий 1/75 секунды; во втором — 2048 байт — это данные, передаваемые в компьютере, а 288 байт — специальные данные, используемые устройством управления для обнаружения и коррекции ошибок чтения. Эти данные в компьютер не передаются.

Остановимся на проблеме ошибок несколько подробнее, поскольку устойчивость по отношению к ошибкам очень важна в любой компьютерной технологии.

Как важны качество, чистота материалов и условия производства компакт-дисков — уже известно из статьи, на которую мы ссылались вначале. Известна и технология записи, которая помогает снизить до приемлемой величины вероятность появления ошибок. Напомним лишь, чтобы избежать искажения звука на компакт-диске, последовательно идущие данные перед записью «перемешивают», распределяя подряд следующие биты по всему блоку данных (алгоритм CIRS — cross-interlive Reed Solomod — алгоритм перемешивания Рида — Соломона). Естественно, что после чтения блока биты расставляют по своим местам. Такая техника записи позволяет снизить вероятность появления ошибки на компакт-дисках до 10^{-9}. Но даже если в результате ошибки и произойдет сбой, то, скорее всего, будет затронут лишь один блок, то есть в течение 1/75 сек звук будет искажен, что в силу физиологических особенностей человеческого восприятия слушатель просто не почувствует.

Для компьютерной технологии такая вероятность ошибок слишком велика. Появление даже одного неправильно считанного бита может быть катастрофическим. Все зависит от данных, которые оказались искаженными. Например, если неправильно прочитан 1 бит в каталоге, можно не обнаружить на диске файл больших размеров. Поэтому на CD-ROM часть физического блока используется не для записи информации, а для записи избыточных данных, формируемых по особым алгоритмам из содержательной информации. По алгоритмам коррекции ошибок, имея искаженные данные и эту избыточную информацию, можно диагностировать искажение основной информации и, во многих случаях, восстановить ее. Поле EDC — Error Diagnostic Codes (коды, обнаруживающие ошибки) как раз и предназначено для диагностики ошибок чтения, а поле ECC — Error Correction Codes (коды, исправляющие ошибки) содержит информацию, необходимую для коррекции многих ошибок. Большой объем избыточной информации позволяет снизить вероятность «проскока» необнаруженной ошибки до 10^{-12}, то есть при чтении 10 Гбайт только 1 может быть прочитан с ошибкой; если учесть емкость CD-ROM, то 1 ошибочный байт появляется при чтении примерно 2000 дисков.

Перейдем теперь к особенностям CD-ROM на уровне логическом. Конечно, здесь есть свои проблемы, связанные с совместимостью с разными компьютерными системами, поскольку как носитель информации CD-ROM проектировался универсальным для широкого спектра компьютеров. Специалистам разных компьютерных фирм удалось прийти к соглашению не только относительно физических параметров CD-ROM, но и относительно форматов файловой системы. Это так называемый стандарт High Sierra или ISO 9660.

В стандарте файловой системы решающим являются два обстоятельства. Во-первых, операции прямого доступа на CD-ROM принципиально малоэффективны из-за инерционности самого диска и привода; во-вторых, емкость CD-ROM достаточна для размещения дополнительной информации о файловой системе. Это позволяет свести к минимуму операции поиска файлов, когда для того, чтобы узнать его местоположение, необходимо многократно считывать таблицы, содержащие ссылки на другие таблицы.

На рис. 3 представлен формат файловой системы CD-ROM. Отметим, что глубина вложенности каталогов на CD-ROM ограничена 7, а наличие таблицы путей как раз и призвано обеспечить поиск любого файла на CD-ROM на одно чтение нужного каталога. Более того, все управляющие таблицы: метка тома, таблица путей, каталоги находятся на CD-ROM в двух экземплярах. Один экземпляр управляющих таблиц — для компьютеров, у которых нумерация байт и бит идет слева направо, второй — для компьютеров с нумерацией справа налево.

CD-ROM приобрели популярность как носители информации, несмотря на очевидные с точки

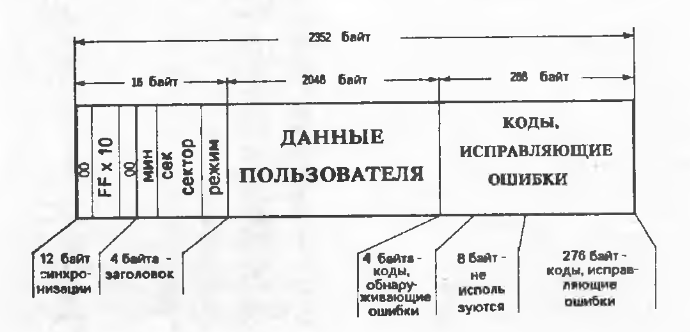


Рис. 2. Формат записи на CD-ROM

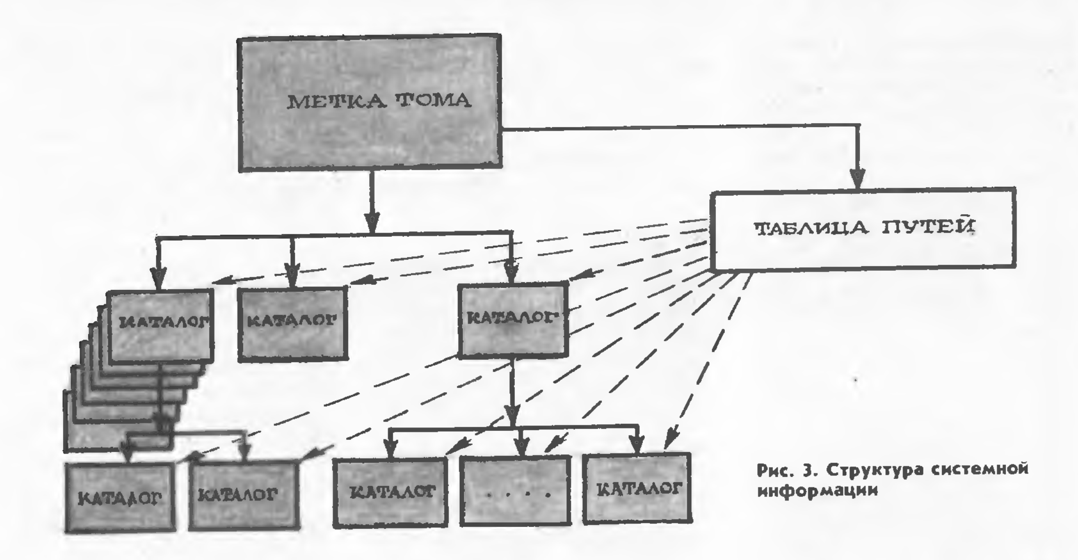


Рис. 3. Структура системной информации

зрения пользователя компьютера недостатки. Прежде всего, это объясняется тем, что стоимость информации на CD-ROM при выпуске более 70 экземпляров оказывается самой низкой по сравнению с информацией на любых других носителях. С ростом тиража стоимость одного экземпляра постоянно снижается, как это бывает при росте тиража книг. Иногда даже говорят о CD-ROM как об «оптических книгах». С 1987 г. многие коммерческие и научно-коммерческие учреждения США распространяют информацию только на CD-ROM.

Серьезным доводом в пользу распространения информации на CD-ROM является то, что их пересылка — один из наиболее быстрых и экономичных способов обмена большими количествами данных. Если, например, из Ленинграда в Москву самолетом в обычном пакете пересылается CD-ROM, то за 1—2 часа будет доставлено 500 Мбайт информации. Для передачи такого же объема данных, казалось бы, самым быстрым и современным способом по телефонной линии 9600 бод (таких линий в СССР немного, более реальной выглядит скорость 2400 бод) в режиме on-line потребуется почти 5 суток (аренда канала тоже обойдется в круглую сумму!).

И еще одно очень важное обстоятельство. Работа с CD-ROM развивает культуру работы с данными. Уже одно их количество предполагает, что они весьма продуманно размещены и организованы, так как в противном случае работа с информацией такого объема для человека практически невозможна.

Организация каких-то прикладных данных на CD-ROM, как правило, повод для серьезного и обстоятельного обсуждения специалистов в предметной области и специалистов-компьютерщиков. Сами данные и их размещение должны удовлетворять многим, часто противоречивым требованиям. Создание и, особенно, доводка стандарта — дело трудоемкое и небыстрое. Информация на CD-ROM размещена примерно, как в базе данных, но иногда на одном CD-ROM — размещаются сразу несколько баз данных. Почти всегда на диске записана программа, позволяющая производить самые разные манипуляции с имеющимися на нем данными.

Может показаться, что культура работы с данными — вещь не слишком важная. Однако это не так: вот только один пример. Специалисты Национального геофизического центра США разработали CD-ROM, на котором размещены топографические данные и данные нескольких геофизических полей по территории США с весьма высоким разрешением. На том же CD-ROM есть программа, позволяющая выбирать данные по любому региону территории любого набора полей, из имеющегося на диске, рисовать на экране карты полей, делать разрезы и т. д. В результате ученые получили возможность реально исследовать взаимное влияние, корреляцию различных геофизических полей на персональном компьютере, о чем раньше ие могли и мечтать, используя значительно более мощную технику. Хотя и данные по полям, и мощные компьютеры, и потребность в изучении были. Только технология CD-ROM позволила объединить все компоненты.

При глубоком рассмотрении выяснилось, что возможность перезаписывать информацию для некоторых видов ее не так уж важна. Например, для исторической, реферативной, индексов цитирования, карт обновление практически всегда означает добавление новой информации.

Более того, физическая невозможность модификации CD-ROM с компьютера оказалась ценной в наше время, несущее угрозу вирусного заражения баз данных. Как носитель, CD-ROM абсолютно безопасен с точки зрения распространения компьютерных вирусов.

Два слова о том, какие данные могут размещаться на CD-ROM. По публикациям журнала «CD-ROM review» более 80 компаний США регулярно выпускают значительное количество самых различных дисков. Назовем лишь самые известные серии. Это и академическая американская энциклопедия (фирма «Grolilr Electronic Publishing»), и индекс научного цитирования («Jnstitute for Scientific Jnformation»), и библиотека программ («Microsoft»), и рефераты медицинских статей — Medline

(«Dialog Jnformation») и библия («Ellis Enterprises»), и коммерческая информация, и многое, многое другое. В библиотеке любого университета США можно за небольшую плату воспользоваться CD-ROM, содержащим рефераты периодики по определенной предметной области.

Преимуществом технологии CD-ROM является и то, что она отлично «стыкуется» с другой современной компьютерной технологией: локальными сетями. Хотя, казалось бы, что скорость обмена и поиска информации на CD-ROM для локальных сетей явно недостаточна, более того, даже мал объем информации, выход, однако, был быстро найден. Появились устройства считывания CD-ROM второго поколения, ориентированные на работу в среде локальных сетей. Информационная емкость новых устройств увеличена за счет применения магазина CD-ROM дисков и автоматов установки на устройства чтения (jukebox). Скорость доступа увеличена за счет применения техники кэширования* и распараллеливания операций поиска. Дело в том, что в CD-ROM второго поколения несколько независимо работающих считывающих устройств, управляемых с компьютера.

Еще в 1987 г. журнал «PC World» писал о появлении CD-ROM на рынке, как о революции. К сожалению, советские пользователи пока остались в стороне от этой технологии. Неужели ее бурное развитие на Западе «не заметили» наши госкомитеты, министерства, призванные по своему служебному статусу способствовать научно-техническому прогрессу? Или снова не сработала неповоротливая командная система? Тогда слово за «рыночными структурами». Выпуск отечественных CD-ROM не только весьма нужное дело, но и экономически прибыльное, их бесспорно ждет не только внутренний, но и внешний рынок сбыта.

И. КАРАСИК

г. Москва

* Техника кэширования состоит в применении большого количества независимой памяти при считывании данных. Реально считывается больше данных, чем это нужно, и они заносятся в устройство памяти. При следующих запросах они передаются в компьютер без обращения к устройству чтения.

Владельцам портативных радиостанций на 27 МГц для личной радиосвязи, особенно не имеющим радиолюбительского опыта в технике связи, полезно знать некоторые особенности распространения радиоволн указанного дипазона, влияющие на дальность и устойчивость радиосвязи, а также на нвдежность приема сигналов охранной сигнализации.

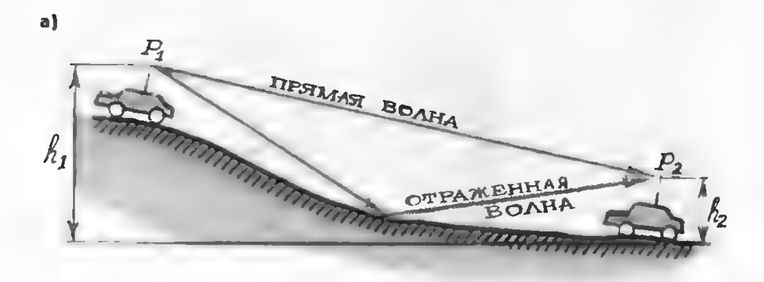
ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАДИОСТАНЦИЙ ЛИЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Портативные радиосредства с оговоренными в решении Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) мощностями передатчиков (для взрослых разрешена мощность до 0,5 Вт, для подростков — не более 0,01 Вт; устройства охранной сигнализации — до 2 Вт) обеспечивают радиосвязь только на короткие расстояния. Правда, иногда возможно получение устойчивой, но кратковременной связи и на больших расстояниях за счет спонтанного отражения от спорадических образований ионосферы, а также дальнего ионосферного распространения радиоволн в годы максимума солнечной активности.

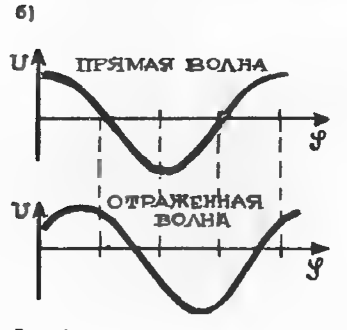
Можно назвать основные факторы, от которых зависят дальность и устойчивость радиосвязи. Это, прежде всего, уровень чувствительности приемного устройства и влияние на него внешних помех; высота установки передающей и приемной антенн (передатчика и приемника); величина эффективной мощности электромагнитных колебаний, излучаемых передающей антенной; рельеф местности и характер городской застройки.

Более или менее точный учет всех перечисленных факторов при прогнозировании дальности и устойчивости радиосвязи возможен только в случае фиксированного размещения радиостанций. В реальных условиях эксплуатации портативных радиосредств все намного сложнее.

а)



б)



в)



Рис. 1

Портативные радиостанции могут быть носимые или установленные на автомобилях. При этом из-за перемещения автомобиля или оператора меняются условия передачи и приема сигналов. В простейшем случае, когда антенны приподняты над гладкой плоской поверхностью земли, последняя отражает радиоволны подобно тому, как зеркало отражает свет. Эта ситуация показана на рис. 1, а, где радиостанция P_1 передает сигналы, а радиостанция P_2 их принимает. К приемной антенне приходят две волны — прямая и отраженная. Длина пути этих волн различна, различны будут и их фазы. В зависимости от фазы прихода двух сигналов в точку приема они могут либо складываться (рис. 1, б), либо вычитаться (рис. 1, в). Поэтому даже в пределах расстояния, равного одной длине волны, принятый сигнал может либо возрасти, либо уменьшиться (в случае прихода волн с противоположными фазами) вплоть до полного замирания. В результате при удалении одной из радиостанций напряженность поля то возрастает, то резко падает и лишь, начиная с некоторого расстояния, убывает плавно.

На дальность устойчивой радиосвязи большое влияние оказывает воздействие внешних сигналов-помех, уровень которых в значительной мере зависит от того, где используются портативные радиостанции, в большом городе или вдали от объектов человеческой деятельности.

Антенны портативных радиостанций, как правило, выполняются в виде телескопического либо гибкого штыря, длина которого определяет характеристики антенн. Оптимальная длина равна четверти длины волны, что на частоте 27 МГц ($\lambda = 11$ м) составляет 2,7 м. При определенных условиях, например при размещении радиостанции на земле, применение простейшего противовеса может повысить эффективность антенны. Коэффициент усиления штыревой антенны длиной 2,7 м, установленной на малогабаритной носимой станции, увеличивается в полтора раза при применении противовеса из трех проводников длиной 1,5 м.

Наиболее сложно обеспечить устойчивую радиосвязь с помощью портативных радиостанций в городе. В системах связи с подвижными объектами в городах радиосвязь, как правило, осуществляется между радиостанцией на автомобиле и базовой станцией, антенна которой поднята выше окружающих зданий. Но даже и в этом случае радиосвязь не всегда имеет устойчивый характер.

Ведение связи между портативными радиостанциями в диапазоне 27 МГц, как в носимом, так и в мобильном варианте, в условиях городской застройки имеет следующие особенности. Антенны радиостанций, как правило, находятся ниже окружающих строений. Сигнал на антенну радиостанции в точке приема (рис. 2) попадает несколькими путями. Это могут быть прямая волна и волны, рассеянные или переотраженные окружающими строениями, металлическими опорами и другими объектами городской среды. В этих условиях результирующее поле имеет ярко выраженную интерференционную структуру. В зависимости от сочетания фаз и амплитуд отдельных волн суммарный сигнал может усиливаться или ослабляться. Причем эти перепады могут достигать величины 15...20 дБ, а максимумы и минимумы поля будут сменяться при пере-

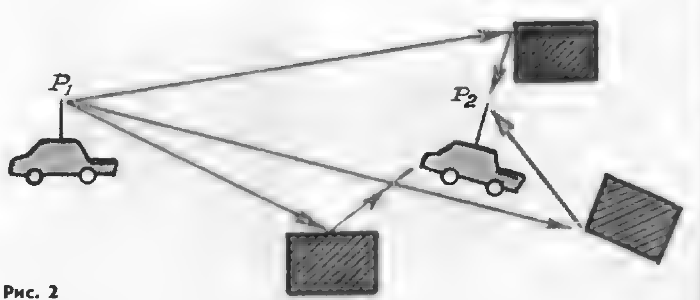


Рис. 2

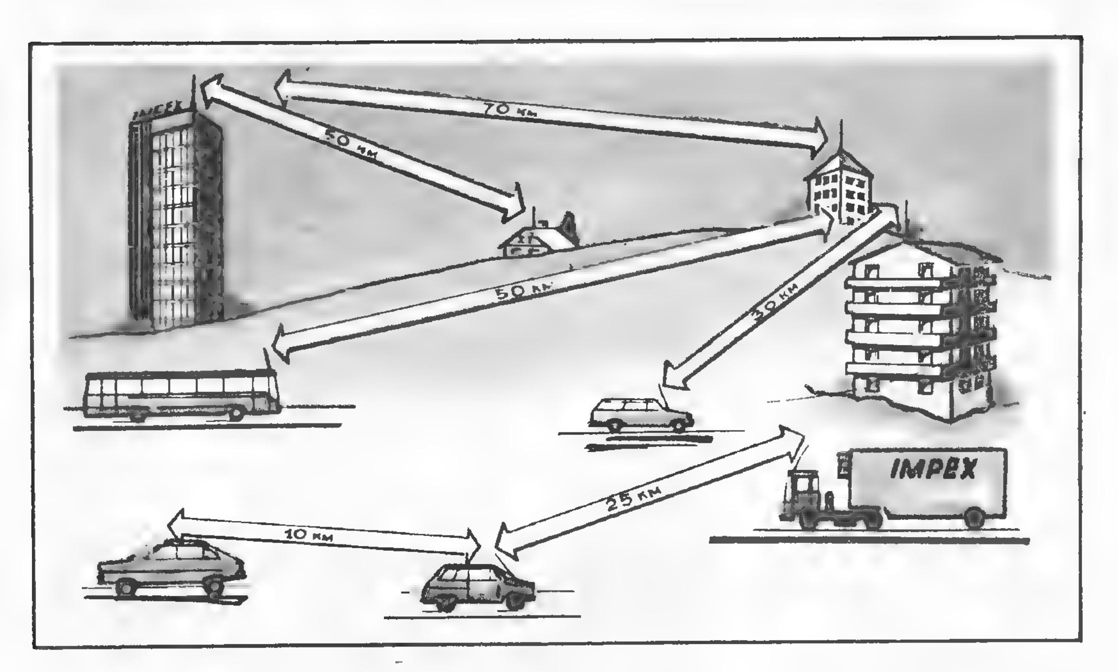


Рис. 3

мещении радиостанции в пределах 0,5...1 λ.

В нашем случае перемещение передающей или принимающей станции на несколько метров может привести к полной потере или восстановлению связи.

Такие эффекты наиболее вероятны, когда прямой луч значительно ослаблен, например, стоящим на пути распространения сигнала зданием. Поэтому при потере или ухудшении качества связи нужно попытаться найти более удачное место, переместившись на 5... 10 м в сторону.

Условия приема внутри помещений также имеют свои особенности. Если источник излучения находится вне помещения, то перепад напряженности поля снаружи и внутри здания может достигать 20 дБ. Наличие окна в стене, обращенной к источнику излучения, может значительно улучшить условия приема. Поле внутри помещения также носит ярко выраженный интерференционный характер, особенно если стены имеют металлическую арматуру. Напряженность поля в разных точках одной комнаты может отличаться в 10 и более раз. Такие особенности могут существенно повлиять на надежность срабатывания устройств охранной сигнализации.

При использовании портативных радиостанций в туристических походах, при проведении спортивных мероприятий и т. д. условия ведения радиосвязи отличаются от условий городской среды. В этом случае поле в точке приема формируется преимущественно одной-двумя волнами — прямой и отраженной от поверхности земли. Колебания уровня сигнала при перемещении радиостанций имеют плавный характер и зависят в основном от рельефа местности. Поэтому операторам радиостанций для поддержания уверенного приема нужно использовать наиболее высокие точки окружающей местности. В ряде случаев перемещение по склону балки или оврага на несколько метров вверх может значительно повысить уровень сигнала и привести к восстановлению потерянной радиосвязи.

Автолюбителям необходимо знать, что при движении по загруженным автострадам прием будет сопровождаться помехами от систем зажигания и быстрыми замираниями уровня сигнала из-за переизлучения радиоволн движущимися автосредствами. Эти эффекты могут значительно уменьшить дальность радиосвязи и ухудшить ее качество. Их действие быстро убывает при удалении от автотрассы. Дальность связи также зависит от того, стоит ли антенна на заднем бампере автомобиля или на кабине водителя. Во втором случае дальность связи увеличивается.

На рис. 3, который довольно часто публикуется в польских изданиях для владельцев портативных радиостанций, показана схема нескольких типовых условий размещения антенн. Она дает представление о том, какова может быть предельная дальность связи в различных ситуациях: когда радиостанция находится в высоком или низком доме, на грузовом или легковом автомобиле и т. п.

А. АКСЮТИН

г. Самара

ВНИМАНИЮ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ!

Напоминаем, что срок приемки предложений на конкурс «Гиперон», объявленный в «Радио», 1990 г., № 7, с. 70, истекает 1-го ноября текущего года.

Редакция благодарит читателей, уже приславших свои конкурсные материалы, и призывает остальных поторопиться.

Призовые вознаграждения ждут победителей конкурса!

РЕДАКЦИЯ

С КЕМ ВЫ РАБОТАЕТЕ

ЕГО ПОЗЫВНОЙ-UA6HZ

В наше время повального дефицита в поисках «хлеба насущного» все меньше и меньше остается возможностей для общения друг с другом. Правда, о коротковолновиках этого не скажешь. Наоборот, эфир порой напоминает городскую телефонную сеть: стоит включить приемник, и услышишь самые различные разговоры. Болтают о чем угодно. «Тормоза» самоконтроля отсутствуют напрочь! К тому же у большинства радиостанций сигналы, к сожалению, безобразного качества.

Но вот, перестраивая приемник, вдруг буквально «спотыкаешься» о негромкий, но высочайшего качества сигнал радиостанции, оператор которой, безукоризненно соблюдая этикет, в начале и конце каждой передачи обязательно называет свой позывной: «Я — UA6HZ!»...

Мастера спорта СССР Валерия Георгиевича Агабекова — известнейшего коротковолновика из курортного городка Ессентуки — узнаешь сразу. Это действительно Мастер высшего класса!

«Ха-зэта» я услыхал впервые в 1965 г. Меня удивила и обрадовала его сверхбыстрая, по-настоящему виртуозная работа на ключе. Кстати сказать, моя коротковолновая дорожка начиналась именно на Кавминводах еще в пятидесятые годы и было любопытно узнать о бывших коллегах. Оказалось, что «опериться», как радиоспортсмены, мы с Валерием начинали на одной «коллективке» Пятигорского радиоклуба и «крестный отец» у нас один и тот же — Борис Анатольевич Кравцов, ныне здравствующий U6GA, дай Бог, ему здоровья!



На снимке: Валерий Агабеков за радиостанцией на о. Шпицберген.

Позже, когда мне довелось лично встретиться с Валерием, он рассказал, что, как и большинству мальчишек, любовь к радио ему привила учительница физики Мария Васильевна Николенко.

— Ты не представляешь,— говорил он,— сколько времени мы с братом Володей провели на школьной радиостанции UA6KFE!

Много интересного поведал Валерий о себе, о своем жизненном и радиолюбительском пути. Свой первый позывной UA6FFU Агабеков получил в 1965 г., а позже, в 1967-м,— UA6HZ. Тогда же у него появился первый на Кавминводах «двойной квадрат».

— Мой «UW3DI» не выключался сутками,— вспоминает Валерий.— Я увлекался DX, а Володя, получив позывной UW6FZ, стал отличным скоростником, чемпионом Ставропольского края. А когда его призвали в армию, завоевал все армейские чемпионские титулы.

Нам с братом повезло: родители всячески поощряли занятия радиолюбительством. Отец специально для нашей радиостанции построил во дворе домик, где мы были полными хозяевами.

Шло время. Надо было думать о профессии. После школы, поработав учеником электрика, я пошел учиться в Пятигорский техникум советской торговли. Закончив его с отличием, поступил в Московский институт советской торговли.

Профессура института настоятельно рекомендовала заняться «большой наукой», но

я к тому времени уже попал в партийно-хозяйственную «обойму» краевой номенклатуры и вместо учебы в аспирантуре стал преподавать в «калинарном» техникуме. Затем работал в различных хозяйственных системах города, а последние десять лет директорствую в объединении диетстоловых города-курорта.

— Ну ты, наверное, представляешь,— продолжал Валерий,— как трудно в существующем «беспределе» накормить ежегодно 250 тысяч людей, приезжающих в санатории Ессентуков.

Мой друг оживился, когда речь зашла о любительских делах:

— Городишко наш невелик,— заметил он,— все на виду. Это сейчас здесь зарегистрировано 120 позывных, 15 из них имеют I категорию, а когда-то мы с UW6FZ были единственными «индивидуалами».

Ежемесячно обязательно приезжает кто-нибудь из коротковолновиков подлечиться или отдохнуть. После встречи в эфире всегда приятно познакомиться лично. Например, все космонавты-радиолюбители — Муса Манаров (U2MIR/UW3AM), Володя Титов (U1MIR), Валера Поляков (U3MIR), Саша Волков (U4MIR), Сережа Крикалев (U5MIR) после своих космических путешествий были моими гостями. Муса как-то заметил: «Ну ты даешь! Даже у Фиделя на Кубе мы себя так хорошо не чувствовали, как у тебя в доме!»

С детства меня влекут «дальние страны», всегда зачитывался мемуарами знаменитых путешественников, поэтому, думаю, меня и затянуло в радиолюбительский эфир,— где для возможности попутешествовать нужна лишь аппаратура, наличие свободного времени, да знание английского. Правда, кроме путешествий в эфире, мне удалось в составе различных делегаций, да и по частным делам, побывать в 13 странах, в том числе и таких экзотических местах, как Марокко, Канарские острова, Мальта, остров Шпицберген. Кстати, с последней поездкой связано много переживаний. Во-первых, я был первым коротковолновиком из СССР, которому разрешили «вещать» с территории острова позывным UA6HZ/JW. А во-вторых, я чуть было не стал опять же первым советским арестантом островной тюрьмы, за выход в эфир без лицензии, хотя московские чиновники, предварительно прорабатывавшие этот вопрос, уверяли меня, что все в порядке и работать можно! Хорошо еще, что мои друзья-коротковолновики в Норвегии поручились за меня и уладили недоразумение.

А помнишь путешествие «Тигриса» — папирусной лодки Тура Хейердала с его интернациональным экипажем? Один из путешественников, мой друг, советский врач Юрий Сенкевич в своей книге «Путешествие на Тигрисе» посвятил целую «Оду радиолюбительству». А ведь тогда, в 1978 г., почему-то только мне удавалось надежно связывать «Тигрис» через его слабенький «Atlas-180» и плохонькую антенну с Большой землей. LI2B в то время был так же популярен, как в прежние годы RAEM. Позже, когда я был в Штатах, в гостях у радиста «Тигриса» Норма Бейкера, он, небрежно пнув ногой запыленный трансивер, показал, на чем он работал тогда. Хотел я предложить Норму продать мне «Atlas», но постеснялся.

Почти два года я совмещал свои завтрак, обед и ужин с работой «базового» радиста во время «кругосветки» Папазовых, когда Дончо и Юлия с пятилетней Яночкой рискнули на яхте обогнуть земной шар. Не было случая, чтобы я опоздал на sked с LZ0P/MM. За это время мы сроднились, хотя раньше никогда в жизни не встречались. Кстати, плавали они с одним из моих трансиверов.

Валерий скромно умолчал, что и на борту космической станции «Мир» тоже почти три года летает его УКВ трансивер FT290R — самая «шикарная» реклама продукции фирмы «YAESU», однако «фирмачам» и в голову не приходит как-то скомпенсировать его затраты. Зато, когда я готовил для «Мира» антенну 5/8 λ на 144 МГц, отгравировал на ней: «USSR — UZ3AU, UA6HZ, UW3AX, UK3R — 1988». «Летают» теперь в космосе и наши позывные!

— Аппаратуру для своей станции я собирал десятилетиями,— говорил мне Валерий.— Начинал с популярного «UW3DI» всех вариантов исполнения, включая авторский. Но подружившись с Яковом Семеновичем Лаповком (UA1FA), очень долго работал на аппаратах его конструкции. На них же выполнил и «мастера», причем телеграфом. Неоднократно был призером WAE, WPX, WW contest.

В 1979 г. даже стал чемпионом WWDX contest, перекрыв ранее существующий рекорд.

В 1983 г. нашу семью постигло горе. В тридцатилетнем возрасте погиб мой брат Володя, не стало UW6FZ. У нас, кавказцев, есть святой обычай, поддерживать семью ушедшего брата оставшемуся, вот и приходится больше трудиться, поменьше времени осталось для эфира. Однако включаюсь ежедневно — поговорить с друзьями, отдохнуть от нервной перегрузки. Усилитель, как правило, не включаю, с 6-элементным YAGI хорошо слышат и с одного трансивера.

Боже мой, чего только не наслушаешься в эфире, настоящий театр абсурда! А ведь помнится, когда были живы Жирайр Хачатурович Шишманян (UG6AW), Георгий Николаевич Джунковский (UA1AB), Александр Федорович Камалягин (UA4IF) — радиолюбители стеснялись выйти в эфир с плохим сигналом, а уж «болтовни пустопорожней» и подавно не было. Возможно, причина в том, что мощные лампы и газотроны были редкостью, направленные антенны можно было пересчитать по пальцам, а все операторы проходили через школу телеграфа с его лаконичностью. Не знаю. Но сейчас зачастую становится стыдно за работу большинства коротковолновиков. Закрывать за нарушения перестали, а к замечаниям не прислушиваются.

Пора, пора «гальванизировать» радиолюбительство! Ведь хорошее начало у наших коротковолновиков есть, в большинстве своем они ребя-

та добрые. Помню, когда поехал в Армению после землетрясения сменить московский отряд радистов, многие сутками сидели на «аварийных частотах», и порядок был, и желание помочь. Американский сенатор Джесси Джексон, побывавший тогда в Армении, очень высоко оценил добровольцев, в том числе и радиолюбителей, помогавших в ликвидации последствий землетрясения.

Я уверен, если коротковолновиков увлечь, они способны сделать многое! Ну, скажи, кто еще, кроме коротковолновиков, смог бы вести связь с взлетной площадки в Байконуре? Это было в апреле прошлого года, даже мне удалось поработать на R3MIR/7.

А помнишь удалую советско-финско-американскую радиоэкспедицию на о. Малый Высоцкий (4J1FS), когда я уснул лишь на пятые сутки, такой был ажиотаж! Или первый в истории радиолюбительства международный командный чемпионат мира в Сиэтле? Там мне удалось выдержать экзамен на американскую лицензию EXTRA класса и получить позывной WJ1R...

Я знаю, что Валерий награжден значком «Почетный радист». Он судья республиканской категории по радиоспорту, член КВ комитета ФРС СССР. Много лет сотрудничает с журналом «Радио», являясь его внештатным корреспондентом. В марте нынешнего года Федерацией радиоспорта СССР UA6HZ назначен представителем 1-го района IARU по радиолюбительской аварийной службе СССР. Американское общество «Жирафов», состоящее из людей, по своим поступкам, делам, интересам, «высовывающимся» над «морем голов», выразили желание иметь Валерия в своих рядах.

В общем, если встретите в эфире UA6HZ и если Вы не знакомы с ним, обязательно познакомьтесь — это достойный человек!

Г. ШУЛЬГИН (UZ3AU)

г. Москва



CSC-КЛУБ

После появления в журнале «Радио» (1989 г., № 6) статьи «Пульсар» создает радиоклуб учителей» в клуб хлынули письма. Во многих из них высказывалось горячее пожелание создать всесоюзное объединение радиолюбителей-педагогов.

Это заставило нас всерьез задуматься. Всесоюзный радиоклуб педагогов необходим, но каким он должен быть? Уже существуют подобные объединения моряков, железнодорожников, врачей и т. д. Дополнить бы этот ряд профессией педагога.

Из полученных писем было видно, что практически каждый радиолюбитель-педагог работает с начинающими на коллективной радиостанции. Поэтому, обсудив полученную информацию, мы решили создать клуб коллективных любительских радиостанций и организаторов радиолюбительской работы с начинающими.

Нас поддержал Координационный центр по радиотехнической подготовке студентов и преподавателей педагогических вузов при Министерстве образования РСФСР (председатель — проф. В. С. Ямпольский). 6 октября 1988 г. ректор подписал приказ о создании хозрасчетного любительского объединения — «Клуба коллективных любительских радиостанций» (Club Station's Club — CSC) при Омском педагогическом институте. Поэтому 7 октября мы и празднуем свой день рождения, проводя день активности членов CSC.

Каждый вступающий в наш клуб получает сертификат-удостоверение, «фирменный» значок и штамп-эмблему с членским номером. Раз в квартал рассылаем информационный листок с итогами дней активности, сведениями о новых членах клуба и другой информацией. Уже направили каждому списки с адресами всех QSL-бюро страны, сейчас готовим такие же списки QSL-бюро мира. Оказываем членам CSC и такую услугу: помогаем приобретать наборы кварцев для фильтра на частоты 5500, 8814, 9000 кГц, которые выпускает омский завод имени Козицкого.

Сданы в печать методическое пособие «Внеклассная работа в школьном радиоклубе» и набор из 10 плакатов с необходимой справочной и методической информацией для оформления помещения коллективной радиостанции.

В 1989—1990 гг. практически все нуждающиеся были обеспечены индивидуальными QSL-карточками за вполне разумную цену. Также отпечатаны бланки заявок на дипломы и типовые бланки QSL с информацией о дипломной программе CSC для радиолюбителей мира.

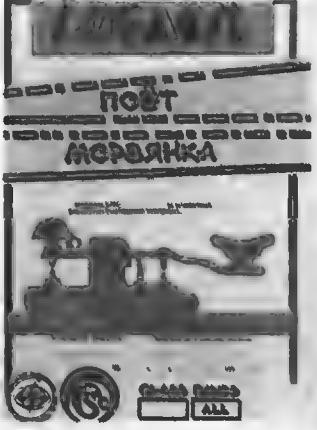
И еще одно большое дело удалось совершить в прошлом году: к 45-летию Победы за чисто символическую плату были отпечатаны индивидуальные QSL всем желающим ветеранам Великой Отечественной войны.

Разработана специальная дипломная программа для операторов коллективных радиостанций и наблюдателей: «Первые шаги», «Широка страна моя родная», «Земля — наш общий дом», «Весь мир на ладони», «Поет морзянка».

Эти дипломы выдаются операторам за проведенные ими лично QSO с коллективной радиостанции и наблюдателям — за самостоятельные наблюдения. По отзывам многих членов клуба программа позволяет стимулировать рост мастерства.

Для привлечения новых соискателей объявлен конкурс среди обладателей дипломов клуба с солидными призами. Учреждены Гран-при, первая, вторая, две третьих и пять поощрительных премий. Итоги подводятся раз в два года по результатам на 31 декабря каждого четного





УЧИТЕЛЕЙ

года. Первыми победителями стала команда операторов коллективной радиостанции Омского пединститута (RZ9MYA), Б. Гребениченко из Киевской области (UB5UCH) и А. А. Артеменко (UA0-104-52) из Хакасской автономной области.

Ежегодно с 7 по 9 марта CSC проводит «дни активности» в эфире. С 1991 г. они впервые стали хозрасчетными. Такая форма привлекла много участников — взносы в призовой фонд соревнований сделали около 170 радиолюбителей. Всем им по поступлении отчета в судейскую коллегию сразу же были высланы 200 бланков типовых QSL и диплом участника. Призы победителям и итоговые протоколы всем желающим были отправлены в мае после окончательного подведения итогов.

Но основная задача клуба — работа с начинающими, вовлечение их в коротковолновое радиолюбительство, а также помощь членам клуба в решении возникающих в связи с этим проблем. Поскольку начинающего, прежде всего, интересует возможность общения, мы не ставим своей задачей освоение новых видов любительской радиосвязи. Поэтому и компьютер используем, прежде всего, как средство обучения, так как появляется возможность индивидуального подхода к изучению телеграфной азбуки. Кроме того, он облегчает работу при подготовке отчетов о соревнованиях и пр. А учителей радиоспорт привлекает, прежде всего, тем, что он предоставляет много возможностей для формирования профессиональных качеств: дикции, распределения времени, умения слушать и слышать собеседника, кратко и четко выражать свои мысли, т. е. умения общаться.

Сейчас в клубе насчитывается около 250 радиолюбителей из 70 областей 8 союзных республик. Однако совет CSC не торопится присваивать клубу звание всесоюзного, полагая, что это вправе сделать только учредительная конференция, на которой должны быть представлены радиолюбители большинства регионов страны. Такую конференцию мы планируем провести в Омске летом 1992 г.

А пока почта приносит от 10 до 30 писем в день. Много заявок на дипломы и типовые бланки QSL, различных вопросов и предложений, просьб и пожеланий. К сожалению, не всегда удается оперативно исполнять заказы и высылать дипломы. Сказывается дефицит упаковочного материала.

Заканчивая рассказ о нашем клубе, хочу еще раз подчеркнуть, что создавали мы его не только по формальной профессиональной принадлежности, а в основном для того, чтобы учителя принесли в радиолюбительство свои педагогические навыки, тем более, что поле деятельности здесь необозримое. Ведь последние годы все чаще старые коротковолновики с горечью отмечают, что в эфир пришли невоспитанность, грубость по отношению друг к другу, необязательность и неквалифицированность молодых коллег.

Все это — педагогические проблемы радиолюбительства! А главная задача педагога — воспитание человека, живущего в мире людей. Живущего так, чтобы, возвышаясь самому, не подавлять и не унижать других. Так что, если мы поможем начинающему стать настоящим «гражданином эфира», то можно быть уверенным, что это облегчит и обычную жизнь как ему, так и окружающим.

г. Омск

Ю. ПОЛУШКИН (UA9MAR),
президент CSC.



Имеем «Call-Book-1990» и по запросу можем сообщить адреса из него.

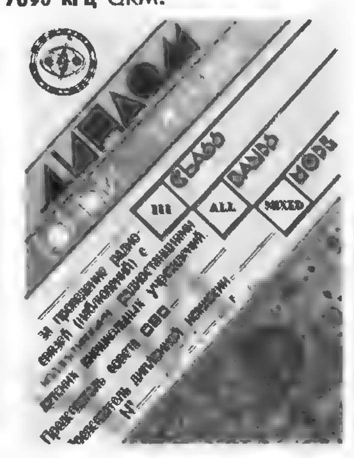
Также отпечатаны бланки заявок на дипломы и типовые бланки QSL с информацией о дипломной программе CSC для радиолюбителей мира. Условия приобретения этих бланков высылаются по запросу, к которому обязательно следует прилагать SASE.

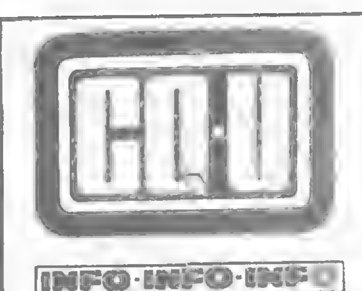
Условия и подробные итоги конкурса высылаются по запросу, к которому надо приложить SASE и марки на сумму один рубль.

В первую и третью субботы каждого месяца проводятся «круглые столы» CSC, во время которых можно получить разнообразную информацию, провести QSO с членами CSC, задать вопросы ведущему — оператору RZ9MYA. Встречи проходят на трех диапазонах: в 13.00 MSK — на частоте 21300 кГц±QRM; в 15.00 — на частоте 14300 кГц±QRM; и в 19.00 — на частоте 7090 кГц QRM.









ВПЕРВЫЕ В СТРАНЕ

23 ноября 1991 г. с 4.00 до 14.00 (время московское) будут проходить первые экспериментальные всесоюзные соревнования по радиосвязи на КВ телефоном среди незрячих радиолюбителей. В них могут участвовать и зрячие коротковолновики. Соревнующиеся во время QSO должны обмениваться контрольными номерами, состоящими из условного номера области и порядкового номера связи. Повторные связи разрешается проводить только на различных диапазонах. Число переходов с одного диапазона на другой ие должно превышать 40. Зачетное время — 8 ч. Начало и конец его участник выбирает сам, при этом допускается не более одного перерыва. Очки за связи начисляются по системе, действующей иа момент соревнований.

Победители среди инвалидов по зрению будут определяться в трех подгруппах: операторов индивидуальных станций, команд коллективных станций системы Общества слепых и операторов станций четвертой категории. Абсолютный победитель среди незрячих участников получит специальный приз, учрежденный редакцией журнала «Радио».

Отчеты составляют по типовой форме и высылают в двадцатидневный срок судейской коллегии по адресу: 199034, Ленинград, наб. Лейтенанта Шмидта, 37, судейской коллегии. Инвалиды по зрению могут при составлении отчета использовать пишущую машинку с обычным шрифтом. На оборотной стороне титульного листа ииvalид по зреиию должен указать номер членского билета, группу иивалидности, а также наименование организации, в которой он состоит на учете.

ДИПЛОМЫ

● Диплом «124», учрежденный Иркутским областиым радиоклубом, выдают за связи (наблюдения) с радиолюбительскими станциями Иркутской области, если произведение числа QSO (SWL) на число населенных пунктов Иркутской области, со станциями которых установлена связь, не менее 124. Засчитываются QSO (SWL), начиная с 1 января 1991 г. Идут в зачет и повторные QSO, если они установлены на разных диапазонах. В зачет также можно включить QSL (не более трех) от наблюдателей Иркутской области.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала с указанием населенных пунктов и заверяют в местной ФРС или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные. Наблюдатели составляют заявку на основании QSL, которые прикладывают к ней. Ее вместе с копией квитанции об оплате стоимости диплома и его пересылки (2 руб.) направляют по адресу: 664050, Иркутск-50, аб. ящ. 323, дипломной комиссии. Деньги отправляют почтовым переводом на расчетный счет 00164901, лицевой счет 66 радиоклуба (МФО 125361) в Октябрьском отделении Промстройбанка г. Иркутска (почтовый индекс 664007).

● Диплом «Чудесный доктор» учрежден в память о великом русском ученом, враче-гумаиисте, основателе «Красного креста» и военно-полевой хирургии Н. И. Пирогова. Соискатель, чтобы получить диплом, должен в течение календарного года набрать не менее 71 очка за работу в эфире с коллективными радиостанциями медицинских учреждений, с врачами-радиолюбителями и с учредителями диплома — радиолюбителями Винницкой области и г. Винницы.

Работа разрешается на любых диапазонах, любым видом излучения. Повторные связи засчитываются в случае, если они проведены на разных диапазонах.

За QSO с автором диплома врачом-радиолюбителем UB5NN и с радиостанцией, работающей спецпозывным, выданным на время дней активности, начисляется по 10 очков, с коллективной радиостанцией медицинского учреждения (институт, больница) — 5 очков, с врачом-радиолюбителем из Винницкой области и г. Винницы — 4 очка, из других регионов — 3 очка,

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ОКТЯБРЬ

В октябре ожидается незначительное увеличение солнечной активности. Прогнозируемое число Вольфа на этот месяц — 120. Предполагается, что на большиистве радиотрасс будет сокращаться период возможной работы. Одновременно с этим возрастут частоты сигналов, которые смогут отражаться от ионосферы, что позволит проводить связи на высокочастотных диапазонах.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14	21	14	14							
	93	VK		14	21	21	21	21	21	21	14				
	195	ZS1			14	21	28	21	28	21	21	14			
	253	LU				14	21	28	28	28	21	21	14		
	298	HP						14	21	28	21	21	14		
	311A	W2						14	21	21	21	14	14		
	344П	W6									14	14			
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6			14	14	14								
	83	VK		14	21	28	28	21	21	21	14				
	245	PY1				14	21	28	28	21	28	21	14	14	
	304A	W2						14	21	21	21	14	14		
	338П	W6									14	14			
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	21	14								
	104	VK		14	28	28	21	21	21	21	14	14			
	250	PY1	14	14	14	21	21	28	28	28	28	21	14	14	14
	299	HP						14	21	28	28	21	14		
	316	W2						14	21	21	21	14			
	348П	W6									14	14			
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14	14									
	127	VK	21	28	28	28	28	28	21	14				14	21
	287	PY1				14	21	28	28	21	14				
	302	G				14	21	21	21	14	14				
	343П	W2							14	14	14				
UA0 (с центром в Иркутске)	36A	W6								14					
	143	VK	21	21	21	28	28	21	21	14	14			14	21
	245	ZS1		14	21	21	21	21	21	14					
	307	PY1				14	21	28	28	21	14				
	359П	W2	14	21	14	14									
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14	14									14	14
	56	W6	28	28	21	14							14	21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	21	21	14	14	14	14	21	21
	333A	G				14	21	21	14						
	357П	PY1						14	14						

DX QSL VIA...

При подготовке материала использована, в частности, информация от UA9CVQ, UW3LZ, UA4-156-1538.

3A9A - 3A2HB
3B1FU - VE3AD
3DA0DX - ZS6WPX
4D2HSP - NR8Y
4D2IG - HC2AQ
4F5FV - NA3O
4U5UN - NA5K
5B4YX - G0KKT
5N30ZHM - 5N6YBC
5W1IU - JA1UZI
5W1JF - WB6OKK
5W1JM - DL9MFU
5W1TD - W6MKB
5W1XD - W6XD
6D2X - KD5GY
6G0V - XE2GV
7P8AA - W3AGI
7V2CR - IS0LYN
7X0NU - F6FNU
7Z1AB - HZ1AB
8P9EK - K4TKM
8P9HQ - K3ZR
8P9KR - K4BAI
8Q7JP - I3EJ
9H3KD - PA3ESB
9H3MT - PA0TN
9H3NK - YU1FW
9J2HS - JI4MTC
9K/HB9CVN - HB9CXZ
9M2NA - VE3CHZ
9M8AJ - AA5AZ
9M8BZ - JA1VDJ
9Q5XX - HB9CVX
9V1WZ - VE3MMB
9V1XT - JH0JLP
A35DJ - DL9MFU
A92FN - KI3V
BV2ABX - K9EL
BV2FB - AA6BB
CE0/F2JD - F6AJA
CE0MTZ - LU8DPM
CP5LE - KU7F
CR2UW - WA3HUP
CR8CQK - CT8CQK
CW1B - CX2CS
D68KN - JL3UIX
D68TS - JL3UIX
D68YD - JL3UIX
D68YH - JL3UIX
DA0SPC - DL0OI
EL2UM - HB9AUZ
ER2Q - YL1WW
FT4YD - FD1NZO
FW/JA1CMS - JA1CMS
GB8CF - GM4KLO
GU4VPM - G4VPM
H5AQ - ZS6CFB
H61T - SM0KCR
HC8G - HC5K
HE7CCL - HB9CCL
HF0POL - SP0HLM
HL9NVT - KA7PVJ
HR2BDC - AA5ET
IL3AJR - IV3DVE
IL7ARI - IK7IJP
IS0W - I1RBJ
IY3ARI - IK3BPN
IY4AJ - IK4BWC
IZ0MR/90 - I0ZK
J28DL - F6GBQ
J28EH - W4WRU
J5CVZ - CT1DIZ
JU750BG - JT1BG
JU750BY - JT1BY
JW1MFA - LA8MFA
JX5EA - LA9KP
KC4USV - W6PRO
KC7RD/5N9 - WB2YWH
OD5YO - IK2MKO
OM6JS - OK2JS
OM7YX - OK3YX
OX3EW - KB5LRO
PT9ZZ - PY5CC
RQ9W - YL1WW
S79HST - G4IRG
T22YL - DJ5UF
T30A - K7EHI
T30BC - K7EHI
T30DK - GM4CKM
T30F - OH6ZS
T30NNAD - JO1CRA
T31RA - KN6J
T32BE - W6PQS
T32IO - AH6IO
T32JS - VK9NS
T32MT - T30MT
T32NL - VK9NL
T32RA - KN6J
T33AA - DK9KX
T33X - DJ6SI
T47CW - CO7KR
TA0W - LA5NM
TA2ZA - WA9WIG
TE1OE - TI4SU
TE5JS - N2AU
TG9AJR - KA8GOM
TI2UUU - TI2UU
TJ1CW - F6EEM
TJ1RP - VE2CN
TK9AA - FD1DBF
TL8TM - F6FNU
TQ6A - F6EXV
TR8RLA - NV7J
TU4DH - F3HT
TY1DX - UW3LZ (для U)
TY2FG - UW3LZ (для U)
TY6JUN - FF1PFW
V31HQ - WS5O
V31JZ - NN7A
V31TP - WB0DLT
V31ZH - XE3LPV
V51KC - ZS3KC
V63NW - DF6FK
V63TX - JA3OIN
V85CJ - G3ORC
V85EB - VK2KFS
VE3PJH/C6A - DL2NCY
VE3SNL/A7 - DA2CF
VK0KC - VK4BB
VK9YE - VE3MMB
VP2MU - N4IZE
VP2V/K5NA - KU2Q
VP5JM - W3HNK
VP8CEG - G1NAN
VP8CEM - CX1AA
VP8CFM - GM4KLO
VS6GX - G4LJF
XV5XA - JA1AH
Y22GE/RC60 - RB5MP
Y90SOP - Y23VA
YJ0AAK - JA1CMS
YL20LSF - YL1WW
YL75ID - YL1WW
YN/SM0OIG - SM0FCR
YU4K - YU4JHI
Z21HQ - DF2RQ
ZD8DX - WB2K
ZF2LY - WA3EOP
ZF2PZ/ZF8 - N7KPX
ZF8AA - N8AG
ZK1XO - VE3CPU
ZK2XB - DJ1ND
ZK3F - JA1WHG
ZL0AAE - K8BL
ZL0ACF - N4GNR
ZL9DX - JH4RHF
ZL9TPY - JH4RHF
ZM5B - PY5EG
ZP5MSC - LU1ETY
ZS6JR - KA3DBN
ZX0KP - PY2MT
ZY8EA - PY8EA
ZZ5SZ - PP5SZ

с радиолюбителем не врачом из Винницкой области и г. Винницы — 1 очко.

Всего же с врачами-радиолюбителями необходимо провести не менее 15 QSO.

Чтобы облегчить выполнение условий, два раза в году — в день рождения Н. И. Пирогова (25 ноября) и в День медработника — будут проводиться дни активности.

Заявку составляют на основании аппаратного журнала (позывные располагают в алфавитном порядке) и заверяют либо в местной ФРС, либо подписями двух радиолюбителей. Деньги в сумме 2 руб. пересылают на расчетный счет 001700325 в Жилсоцбанке областного управления г. Винницы (МФО 302010).

Радиолюбителям-ветеранам Великой Отечественной войны, воинам-интернационалистам, инвалидам, врачам диплом выдают бесплатно.

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

АДРЕСА QSL-БЮРО

ИССЫК-КУЛЬСКАЯ ОБЛ.
(UM8Q, условный номер 033)
722452, Киргизия, п. Кадживай Иссык-Кульской обл., аб. ящ. 1 (областное QSL-бюро).

«КРУГЛЫЙ СТОЛ»

По воскресеньям с 9.00 (время московское) и средам с 23.00 на частоте 7060 кГц и 3640 кГц соответственно проводит «круглый стол» всесоюзный радиоклуб «Мужество».

ХРОНИКА

При службе связи Нижегородского отделения железной дороги с 1983 г. работает любительская станция UZ3TYA — одна из наиболее активных в области. Развернута она в 86 км от Нижнего Новгорода на летней базе отдыха в районе Горьковского водохранилища. Возглавляет станцию мастер спорта В. Силантьев (UV3TA) — председатель комитета КВ и УКВ связи. Операторы UZ3TYA, кстати, все они — мастера спорта, составляют костяк сборных области по радиосвязи как на КВ, так и УКВ.

Много внимания на станции уделяется антенному хозяйству, которое занимает площадь 3 га. Большинство антенн размещено на трех 28-метровых мачтах. При работе на 28 МГц применяются два 6-элементных «волновых канала», на 21 МГц — 4-элементный «волновой канал» и 6-элементная логопериодическая антенна, на 14 МГц — 4-элементная «YAGI», на 7 МГц — треугольная антенна, «квадрат» и 3-элементный «волновой канал», на 3,5 МГц «двойной квадрат», на 1,8 МГц — треугольная антенна и два несимметричных диполя, на 144 МГц — система из четырех 16-элементных «волновых каналов», на 430 МГц — система из 4×21 элементов, на 1,2 ГГц — параболическая антенна.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)



УКВ АКТИВНОСТЬ

Иначе, как криком души, не назовешь строки из письма одного из наших лидеров среди ультракоротковолновиков RA3LE: «У нас в стране радиолюбительство на УКВ, если не вымирает, то переживает сильнейший кризис. 23—24 декабря 1990 г. было прекрасное «тропо». «Гремели» маяки UB4RX1, UT5U, UC1SWG, UP2WN, UQ2GEZ, UW3JL. А в эфире... ни одной станции. Близкая к такой же была ситуация и 17 января. Хорошо еще, что зона про-

хождения достигла заграницы — слышал маяки SK3UHF, SK4UHF, OZ4UHF, SK5UHF, SK1UHF, SK7UHF на диапазонах 430 МГц и 1,2 ГГц. В диапазоне 1,2 ГГц мной были проведены QSO с SM5QA, OH2DG, SM0FZH, OZ1GEH, OZ8TU, OZ7LX (1291 км) и ни одной с советской станцией. Если так дело пойдет и дальше, то скоро зарубежные операторы перестанут поворачивать антенны в нашу сторону. Правда, и за границей активность ультракоротковолновиков снижается.»

Вторит сказанному и RA3AGS в своем сообщении: «Мощная, хотя и непродолжительная «аврора» наблюдалась 5 марта. О ее силе говорит тот факт, что сигналы трех единственных станций на диапазоне SM0NKZ, OH5LK (бесконечно и безуспешно передававшей «CQ» для UA4) и UV1AS принимались громко при различных азимутах и угле места до 15°. Последнее свидетельствует о широте опускания радиоавроры: она достигла северных областей Украины.

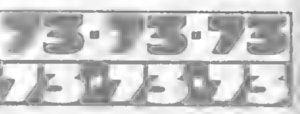
Продолжает тему UA4API. Он пишет, что 24 марта 1991 г., «слушая» Луну, принял тропосферный сигнал RB5EC, до источника которого 800 км. Когда развернули антенны друг на друга, сила сигналов возросла до 9 баллов. Больше к работе этих двух станций никто не присоединился. Через два дня «аврора» достигла широты г. Камышина Волгоградской области (заметим, что такое случается не часто). В 13.20 UT первая QSO — с RA3AGS. Через 50 мин еще две связи: с UW9AH и UV9WC. Полтора часа (!) UA4API слышал громкие сигналы московской станции — и больше никого. «Когда такое бывало?!» — этим безответным вопросом заканчивает свое письмо UA4API.

И в Сибири картина не лучше. UA9UKO пишет, что во время сильной «авроры» 27 ноября 1990 г. сработал с единственной станцией, которую слышал,— UA9ALA. Но с ней было и до этого достаточно связей. Кроме того, «шипели» маяк UZ9UT и UA9USA (в маяковом режиме).

Но в Сибири некоторый прогресс все-таки намечается. Так, например, радиолюбители здесь начали осваивать диапазон 430 МГц. UA9UKO, RV9UV, UA9YJA, UA9YMO и UA9YKJ уже сработали на нем между собой. На диапазоне 144 МГц появилась новая «область» — UA9ZAN из пос. Чоя Горно-Алтайской АО (NO32). Несмотря на сложный рельеф местности, он провел на 5-ваттном трансивере с 7-элементным «волновым каналом» свои первые связи с UA9YJA, UA9YMO, UZ9YWQ, UA9YAX, UA9YNS и UA9YKJ на дальность до 200 км.

Представитель среднеазиатского региона UL7TQ из Джамбула сообщает, что тропосферные связи удаются с трудом из-за малого числа корреспондентов. Редко появляется RL7GD из Алма-Аты. Более двух лет не слышно UM8MEM из Кыргызстана и UJ8JKD из Душанбе. Связи между собой проводят UL7TZ (в его активе QSO с 7 «областями» страны), UI8AAJ (5 областей), UJ8SCI (5), UI8VB (6), UI8QF (3), UI8QAJ (3). Некоторые из них имеют связи с RL7RAN, RL7RX, UL7RE, UL7RAI, UL7PG.

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ (RV3DS)

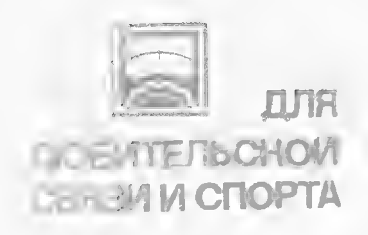


УКВ МАЯКИ

При низкой активности ультракоротковолновых станций особое значение приобретает работа сети УКВ радиомаяков. Публикуемая здесь таблица по сравнению с предыдущей, опубликованной в «Радио», 1989, № 11, обновлена примерно на 40 %.

Позывной	Частота, кГц	WW-локатор	Мощность, Вт	Антенна	QTF, град.
U6L*	144 040	LN07BQ			
U6Y*	144 085	LN04BO	1,5	Диполь	0/180
UZ9UT	144 122	NO35BI		9-элем.	
UC1SWG	144 132	KO53	1,5	9-элем.	
UP2WN	144 144	KO25DB		Диполь	0—360
UZ3MWQ	144 157	KO87SV		Турникет	0—360
R9XI	144 160	MP06CA	5	16-элем.	240
UZ4NWD	144 162	LO48UP	3	Диполь	90/270
UL8PWA*	144 162	MN69			
UQ2GS*	144 165	KO35	5	Штырь	0—360
UZ3PWJ	144 177	KO93BD		Турникет	0—360
UB4JXN	144 190	KN65TT			
UA9C	144 193	LO96WW	3	Турникет	0—360
UZ6AWA	144 193	KN95LB	5	Диполь	0—360
UB4EZI	144 198	KN67RW	5	Диполь	0/180
UZ4NWF	144 199	LO49JJ		9-элем.	0
UT4JWD	144 206	KN64RO	3		0—360
UQ2GEZ	144 220	KO37MJ		Штырь	0—360
UA0W*	144 244	NO53OU		9-элем.	270
UB4CWY	144 247	KN59TM	3	Штырь	0—360
UZ3TYA	144 250	LO16QT	5	9-элем.	
UZ9AWA	144 250	MO05QD	0,5	Дискоконусная	
UA6XBO	144 285	LN13TM	3	Диполь	0—360
UZ9AWD	144 295	LO93MI	5	Решетка-«зигзаг»	
UZ9YWQ*	144 300	NO23WJ		5-элем.	0; 270;
UO5OID	144 312	KN46DL	5	Турникет	0—360
UZ3UZA	144 313	LO06LX		Диполь	0—360
UB4EWW	144 357	KN78EQ	5	Штырь	0—360
UZ1OWV	144 360	KP94VN		Диполь	130/310
UB4G	144 370	KN66LS	5	Диполь	180/360
UB4YWW	144 371	KN28WG	3,5		0—360
UT5U	144 375	KO50GK	0,5	«Змейка»	0—360
UB4RX1	144 399	KO51TU	5	Диполь	0/180
UB5BDC	144 399	KN29VB	1	Турникет	0—360
UZ3IWB	144 403	KO76WU	2	Штырь	0—360
UL7BD*	144 404	MO51QE		12-элем.	0
UL8GWW	144 435	MN83	5	Диполь	0—360
UZ9XXZ	144 468	MPO6CA	5	2×9-элем.	0; 240
UZ4NWF	432 000	LO49JJ	1	13-элем.	150
UZ3UZA	432 204	LO06LX			
U6Y*	432 255	LN04BO	1,5	Диполь	0/180
UW3JL	432 300	KO76	5	Турникет	0—360
UZ9AWD	432 300	LO93M1	[illegible]		
UB4G	432 370	KN66LS	3	Диполь	0/180
UC1SWG	432 396	KO53	1		
UB4RX1	432 400	KO51TU	5	3-элем.	180
UP2WN	432 440	KO25DB	1	Диполь	0—360
UA9C	432 579	LO96WW	1	Турникет	0—360
UZ6AWA	432 579	KN95LB	3		0—360
UZ9AWA	432 750	MO05QD			

* Нет подтверждения о работе к моменту подготовки выпуска.



ФОТОМЕХАНИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

Фотомеханический способ получения телевизионного изображения с медленной разверткой — самый доступный для радиолюбителей. Суть его заключается в построчном преобразовании оптического изображения в электрический сигнал, дополненный строчными и кадровыми синхроимпульсами. Качество «картинки», полученное при этом, может быть не хуже, чем с SSTV-камеры, выполненной на видиконе. Это зависит в основном от исполнения механической части устройства, схематично изображенного на рис. 1.

Лист бумаги с информацией (текстом или рисунком), подлежащей передаче, или фотографию размещают на цилиндре 10, который закреплен на оси 6 с левой резьбой. Цилиндр вращают с помощью электродвигателя 9 (через пассик 11). Каретку 3 с фоточувствительным узлом перемещает по направляющей 4 безлюфтовый механизм, состоящий из поводка 8 с прикрепленной к нему резьбовой полувтулкой 7 и прижимной плоской пружины 5. Вместо пружины 5 можно использовать груз 16 (на рис. 1, в . он показан штриховой линией).

Фоточувствительный узел, построчно считывающий информацию, состоит из фототранзистора 1, помещенного в патрон 13, позволяющий изменять расстояние от фототранзистора до барабана, и осветительной лампы 2. Патрон снабжен миниатюрной линзой 12.

В крайнем положении каретки, соответствующем началу считывания информации, должны замыкаться контакты SF1, формирующие кадровый синхроимпульс. Строчные синхроимпульсы формируют, используя геркон SF2. Он замыкается под воздействием постоянного магнита 15, встроенного в торец цилиндра в том месте, где сходятся начало и конец листа с передаваемой информацией (фотографией). Необходимую длительность строчного синхроимпульса (5 мс) получают регулировкой зазора между магнитом и герконом. В исходное состояние, соответствующее началу считывания очередного кадра, каретку возвращают вручную, приподняв проводник 8.

Электрический сигнал, сформированный фототранзистором, поступает в электронный блок датчика, схема которого показана на рис. 2.

Усиленный операционным усилителем DA1 видеосигнал с выхода фоточувствительного элемента — фототранзистора VT5 подается на ограничитель амплитуды, выполненный на диодах VD1—VD3. Уровень ограничения подбирают резисторами R9, R10 при налаживании датчика. С точки соединения диодов VD2 и VD3 видеосигнал приходит на электронный ключ, собранный на транзисторах VT1 и VT2. Когда пары контактов SF1 и SF2 разомкнуты, транзистор VT1 закрыт, а VT2 открыт. В этом случае видеосигнал через транзистор VT2 поступает в цепь управления частотой мультивибратора на транзисторах VT3, VT4.

При замыкании одной из пар контактов (во время формирования синхроимпульса) транзистор VT1 открывается, а VT2 закрывается — прохождение видеосигнала через VT2 заблокировано и частота генерируемого мультивибратором сигнала будет зависеть от положения движка подстроечного резистора R12. С выхода мультивибратора через активный фильтр нижних частот, собранный на операционном усилителе DA2, и регулятор уровня — переменный резистор R22 — поступает на выход датчика.

Цилиндр вытачивают из прочной пластмассы. Его диаметр вычисляют по формуле: $D=2L/2\pi$, где L — длина резьбовой части оси за пределами цилиндра. Рекомендуемый диаметр оси — 8 мм, шаг резьбы — 1 мм. В этом случае цилиндр должен иметь диаметр

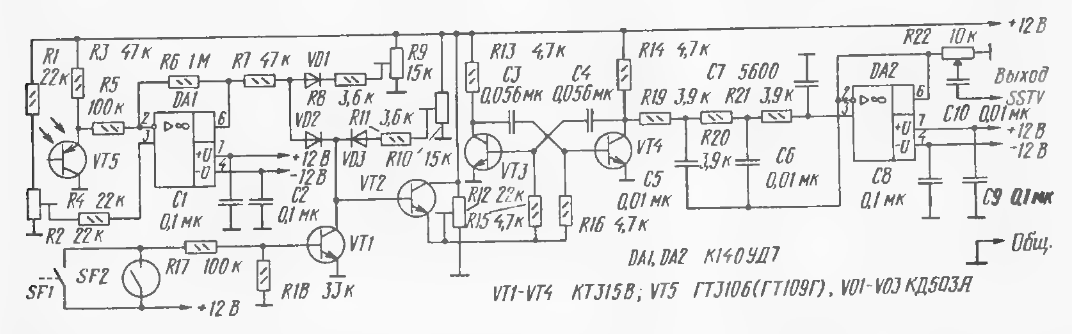


Рис. 1

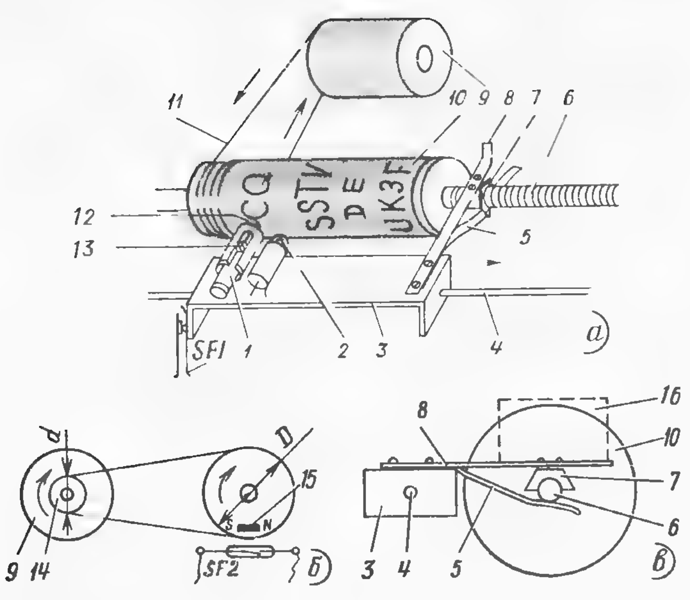


Рис. 2

41,4 мм. Длина цилиндра с учетом места под проточку канавки для пассика должна быть 150 мм, при этом длина его рабочей части должна равняться длине резьбовой части оси.

Диаметр d рабочей поверхности шкива 14 на оси двигателя вычисляют, исходя из частоты вращения N (в мин$^{-1}$) вала электродвигателя, диаметра D цилиндра (с учетом глубины канавки) и частоты вращения n (мин$^{-1}$) цилиндра, по формуле: $d=nD/N$. Значение n берут равным 1000 мин$^{-1}$, так как длительность строки SSTV сигнала равна 60 мс. Если, например, частота вращения электродвигателя 2500 мин$^{-1}$, то диаметр шкива равен 16,4 мм.

Каретку изготавливают из любого материала. Ее конструкция понятна из рис. 1, а. Ось, на которой закрепляют цилиндр, должна быть с резьбой высокого качества и минимальным биением. Ее закрепляют в шарикоподшипниках.

Электродвигатель асинхронный, мощностью около 6 Вт. Частота вращения его ротора может находиться в пределах 1500...3000 мин$^{-1}$.

Остальные детали датчика могут быть выполнены произвольно, в зависимости от возможностей радиолюбителя.

Налаживание электронного блока сводится в основном к фокусировке фототранзистора и регулировке частотного модулятора. Вначале при замкнутых контактах SF1 или SF2 резистором R12 устанавливают частоту мультивибратора 1200 Гц. Периодически меняя черные и белые фрагменты изображения перед фототранзистором и последовательно регулируя резисторы R2, R9, R10, добиваются изменения частоты мультивибратора в пределах 1500...2300 Гц.

К недостатку описанного датчика можно отнести сравнительно низкую оперативность. Однако датчик можно использовать совместно с магнитофоном (в этом случае на ленту предварительно записывают изображение с датчика), и даже с компьютером.

Очень заманчиво изготовить подобный датчик с повышенной разрешающей способностью — делить кадр не на 128 строк, а на 256. При этом потребуется только увеличить время считывания изображения до 16 с. Длительность строки можно сохранить равной 60 мс, но лучше увеличить до 120 мс. Все это повлечет лишь изменение шага резьбы на оси цилиндра и частоты его вращения.

Е. СУХОВЕРХОВ (UA3AJT),
ЦРК СССР

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Балабанский П. и др. SSTV техника.— София: Техника, 1985.

91·11·22
92·9·14

В ряде популярных у радиолюбителей электронных ключей с оперативно-запоминающим устройством (ОЗУ), описанных, например, в [1, 2], память фиксирует такое число импульсов, сколько их необходимо для формирования знака или паузы. Например, если «точка» формируется из двух импульсов, то в ОЗУ они занимают две ячейки, при записи «тире» — шесть ячеек и т. д. Объем памяти при этом используется неэффективно.

Запись и считывание в предлагаемой конструкции электронного телеграфного ключа выполняется иначе: при замыкании контактов манипулятора в положение «Точки» или «Тире» вырабатывается соответствующий двоичный код. С его помощью происходит выбор одной (при записи «точки») или, одновременно, обеих (при записи «тире») имеющихся в ключе микросхем ОЗУ. Импульсы, из которых формируют знаки и паузы, используются только для управления работой ключа. Другая особенность конструкции — отказ от записи «паузы 1» (пауза длительностью в одну точку после окончания «точки» или «тире» в знаке, она формируется автоматически при считывании) — вместе с вышеописанным способом занесения информации в память позволяет значительно эффективнее использовать ее объем и применять предлагаемый ключ не только при работе в эфире, но и для записи и считывания тренировочных текстов.

При определении адреса программ или числа занятых ячеек ОЗУ следут исходить из того, что для записи «точки», «тире» и паузы между знаками в слове («пауза 2») требуется по 1 биту, паузы между словами и группами («пауза 3») — 2 бита.

При разработке конструкции ставилась задача реализовать максимум удобств, желатель-

ТЕЛЕГРАФНЫЙ КЛЮЧ С ОЗУ

ных как при работе непосредственно в эфире, так и для тренировок, таких, как высокая оперативность переключения режимов, работа с манипулятора с сохранением записи и адреса в момент остановки вывода программы, разбивка емкости ОЗУ под несколько заранее закодированных программ (без жесткой привязки их к определенному адресу), считывание любой программы по «кольцу», возможность исправления допущенных ошибок в процессе записи.

Поскольку запись происходит только после замыкания контактов манипулятора или нажатия на специальную клавишу «Пауза», длительность перерывов в процессе записи каждого элемента знака («точки» или «тире») может быть любой. Пауза между знаками в слове образуется из длительности «паузы 1» и паузы длительностью в две «точки» и соответствует общепринятому стандарту — три «точки». Пауза между словами и группами, также как и пауза между знаками в слове, может быть длительностью в 3 «точки», 5, 7 и т. д., что имеет свои преимущества. Так, для подготовленных телеграфистов, например, укороченная пауза между знаками позволяет увеличить объем записываемой информации, а для начинающих удлиненная — облегчить прием.

Принципиальная схема телеграфного ключа с ОЗУ изображена на рис. 1. Коротко о работе собственно электронного ключа [3], доработанного для применения в предлагаемой конструкции. В исходном состоянии на входах записи-предустановки D1, D2, D4, D8, разрешения записи ESn и выходах 1, 2, 4, 8 счетчика DD1 — уровень логической 1, на выходе переноса CR — 0. Поэтому запрещена работа генератора тактовых импульсов, собранного на элементах DD2.1, DD2.2. Ключ находится в состоянии ожидания.

При переводе манипулятора S1 в положение «Точки» или «Тире» в счетчик DD1 запишется код «0100» или «0000» соответственно, который повторится на его выходах. Низкий уровень с выхода 8 переведет счетчик в режим счета, а высокий, возникший на выходе переноса, разрешит работу генератора тактовых импульсов. Начнется формирование «точки» или «тире» и «паузы 1». Элемент DD2.3 выполняет функции, которые в прототипе ключа [3] возлагались на диоды VD2, VD3. Для правильной работы манипуляционного каскада (VT1, K1 — см. схему в [3]) и генератора самоконтроля (DD3.1, DD3.2 — там же) импульсы с выхода DD2.3 инвертируются элементом DD3.3. По второму входу (вывод 9) этот элемент работает как ключ, что необходимо для формирования при считывании «паузы 2» или «паузы 3».

Для того чтобы отличить, когда происходит запись «тире», а когда записывается пауза, к точке соединения резистора R9 и излучателя BF1 подключена цепь R11VD6. При записи пауз уровень 0 с выхода 1 триггера DD7 воздействует через эту цепь на работу генератора самоконтроля, повышая частоту его сигнала и, следовательно, тон звучания излучателя BF1.

Программу или режим работы ключа выбирают кратковременным замыканием контактов соответствующих клавиш, а также установкой переключателей (SA2 — «Запись—считывание», SA3 — «Автостоп», SA4 — «Прямо/обратно») в необходимое положение. Перед занесением информации в ОЗУ замыканием контактов клавиши «Стоп» (SB5) ключ переводится в состояние ожидания. Для перехода в другие режимы уровень 1 с выхода 8 счетчика DD1 через диод VD3 и контакты одной из кнопок SB2—SB4 подают на входы триггеров 2 и 3 микросхемы DD7. Когда работает генератор тактовых импульсов, режимы устанавливают, подавая уровень 1 с выхода 7 дешифратора DD5 через диод VD5. При таком способе переключений записанная ранее в память информация не разрушается [4].

При замыкании контактов клавиши «Стоп» (SB5) триггер 4 микросхемы DD7 по входу R4 переключится в нулевое состояние. Уровень 0 с его выхода запретит прохождение импульсов через ключ DD4.4. Импульсы с выхода триггера 4 DD7 не будут влиять на формирование знаков, поэтому во время записи знаков или пауз (запись производится после включения режима «Стоп») возможен самоконтроль.

При записи или считывании контактами клавиши «ОЗУ» (SB3) устанавливают режим работы ключа с памятью ОЗУ. Триггер 2 DD7 переключится в единичное состояние. Уровень 1 с его выхода разрешит прохождение импульсов через ключ DD4.2 на вход разрешения E (вывод 5) микросхемы DD6, а через элемент DD3.4 на вход адресных счетчиков DD9, DD10.

Если переключатель SA2 находится в положении «Запись», напряжение высокого уровня, поступающее с резистора R23 на вход RW ОЗУ DD11, DD12, определит их работу в режиме записи информации с входа D в ячейки памяти по установленному адресу. Очистка памяти, или, что тоже самое, запись «паузы 2» или «паузы 3», происходит после замыкания контактов клавиши «Пауза». При этом триггер 1 DD7 переключится в нулевое состояние. Уровень 0 с его выхода поступит на вход D обоих ОЗУ, а через диод VD12 на входы записи-предустановки счетчика DD1. Начнется формирование «тире» и «паузы 1». Одновременно на выходе 0 дешифратора DD5 появится уровень 1, который переключит триггер 1 DD6 в нулевое состояние.

При дальнейшей работе генератора тактовых импульсов уро-

вень 1 с выхода 4 дешифратора DD5 переключит триггер 2 DD6 также в нулевое состояние, а триггеры 3 и 4 DD6 — в единичное. Уровень 1 с выхода 5 дешифратора DD5 через диод VD7 и открытый ключ DD4.2 поступит на вход разрешения E микросхемы DD6. На каждом из ее выходов появится уровень, соответствующий ранее установленным состояниям триггеров [5]. Уровень 0 с выхода триггера 1 DD6 поступит на вход выборки CS ОЗУ DD11, а с выхода триггера 2 — DD6—DD12. За время формирования импульса на выходе 5 дешифратора DD5 логический уровень с входа D (там в это время уровень 0) запишется в ячейки ОЗУ. Уровень 1 с выхода 7 DD5 переключит триггеры 1, 2 DD6 и 4, 1 DD7 в исходное состояние, а также счетчики DD9, DD10 на следующий адрес. Если контакты клавиши «Пауза» в это время разомкнуты, ключ останется в состоянии ожидания, если же они замкнуты, то вышеописанный процесс будет повторяться до тех пор, пока они не окажутся разомкнутыми.

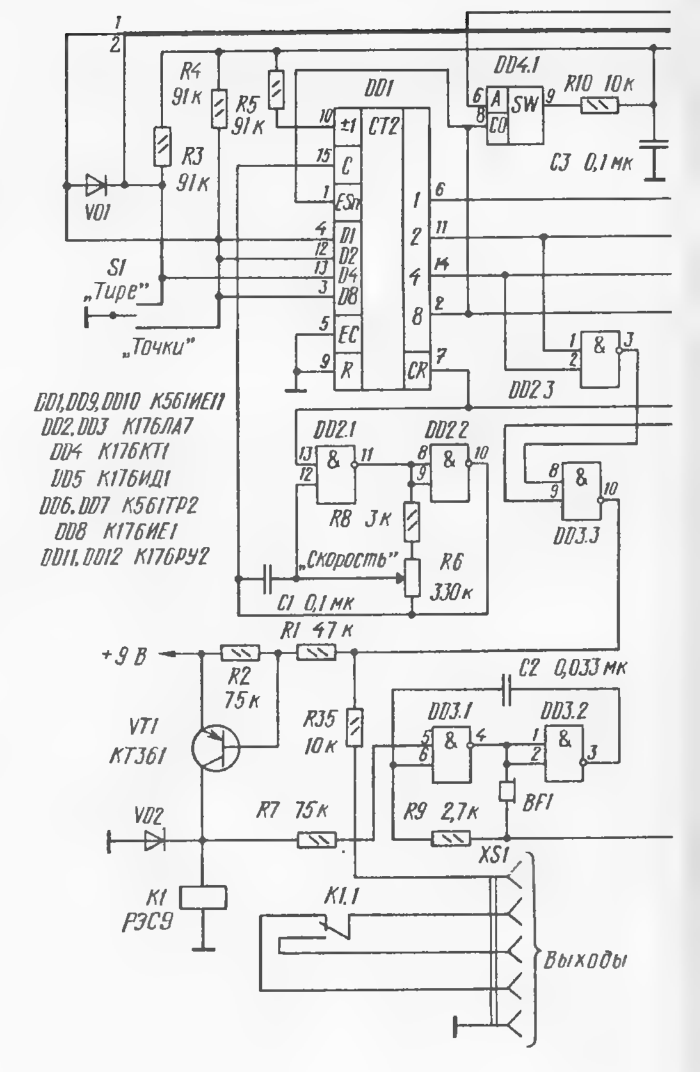
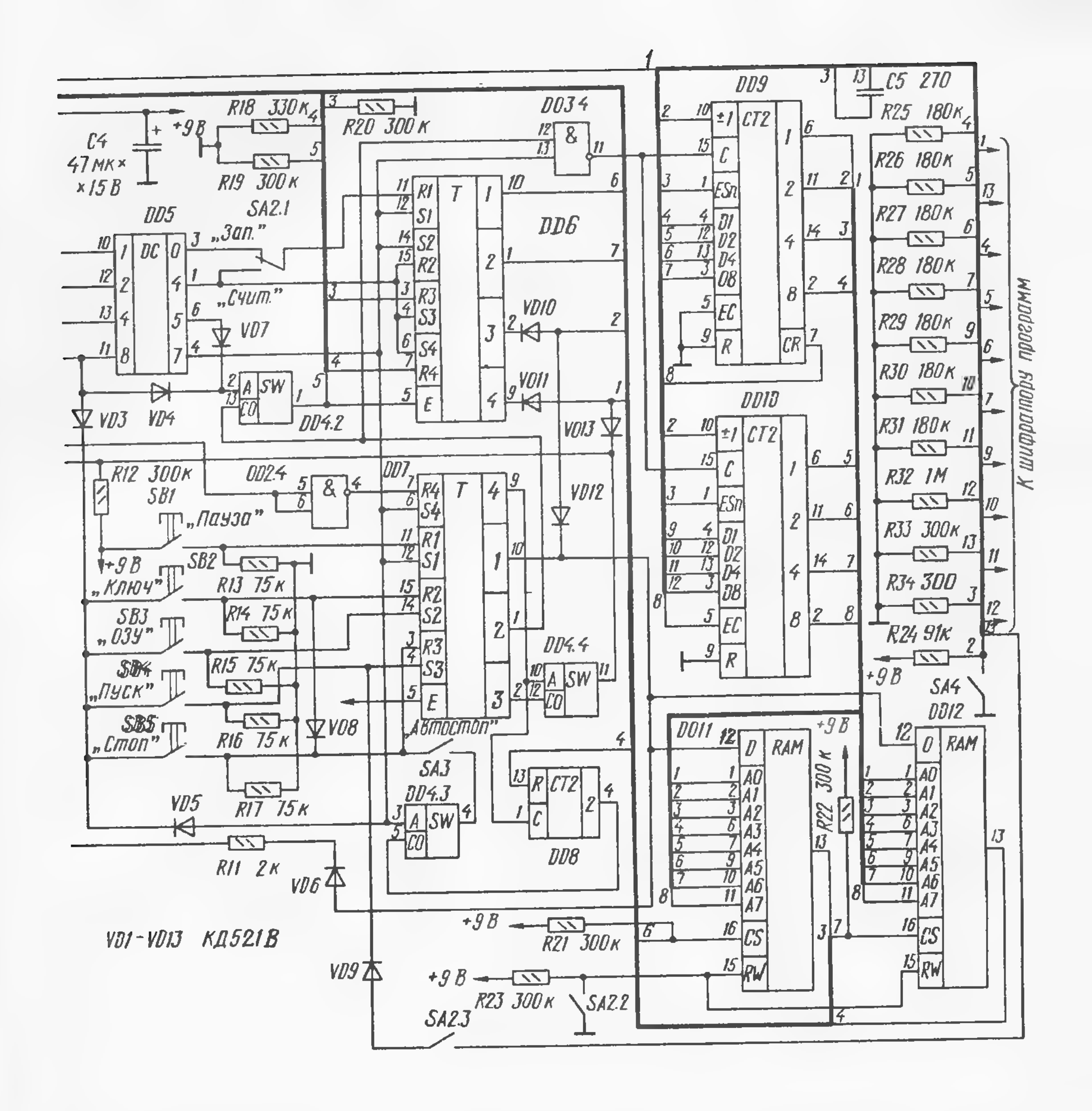


Рис. 1

При записи «тире» ключ работает аналогично, только запуск его в работу происходит при замыкании контактов манипулятора в положении «Тире». Поскольку триггер 1 DD7 при этом остается в единичном состоянии, на информационном входе 1 обоих ОЗУ будет уровень 1, который и перепишется в ячейки памяти по установленному адресу. При записи «точки» формируется код «0100». На выходе 0 дешифратора DD5 уровня 1 не будет, триггер 1 DD6 останется в единичном состоянии, произойдет выборка только одной микросхемы ОЗУ — DD12, в ячейку памяти которой запишется 1. В ОЗУ DD11 по этому адресу останется записанный там 0, поскольку переключение адресов обоих ОЗУ происходит одновременно. Если контакты манипулятора и клавиши «Пауза» разомкнуты после произведенной записи знака или его элемента, то ключ переходит в состояние ожидания.

При переводе переключателя SA2 в нижнее по схеме положение устанавливается режим «Считывание». Контактами SA2.2 вход «Запись-считывание» микросхем ОЗУ соединяют с общим проводом, и они могут работать в режиме вывода записанной информации. Правильная работа при считывании обеспечивается при одновременном выборе обоих ОЗУ, для чего входы R триггеров 1 и 2 DD6, соединенные вместе контактами переключателя SA2.1, постоянно подключены к выходу 4 дешифратора DD5. На этом выходе логическая 1 появляется как при выводе из ОЗУ записанной там «точки», так и «тире».

Вывод занесенной в память информации начинается после замыкания контактов клавиши «Пуск» (SB4). Уровень 1 с выхода 8 счетчика DD1, пройдя через диод VD3, переключит триггер 3 DD7 по входу S3 в единичное состояние. Откроется ключ DD4.4, и через него и диод VD13 уровень 0 с выхода триггера 4 DD7 поступает на счетчик DD1, в который запишется код «0100» (как при переводе манипулятора в положение «Точки»). Одновременно этот же низкий уровень запретит прохождение сигналов на манипуляционный каскад через элемент DD3.3. Таким образом формируется пауза длительностью в две «точки». Во время ее формирования триггеры 3 и 4 DD6 устанавливаются в состояния, опреде-



ляемые логическими уровнями, возникающими на выходах ОЗУ в момент их выборки, а адресные счетчики переключаются на следующий адрес. Например, если уровень 1 появится только на выходе ОЗУ DD12 (когда по выбираемому адресу записана «точка»), в нулевое состояние переключится только триггер 4 DD6. Триггер 3 DD6 останется в единичном состоянии, и его выходной уровень не будет оказывать влияние на работу ключа. Триггер 4 DD7 также остается в единичном состоянии, поскольку запись кода «точки» происходит раньше, чем он переключается в состояние 0. Уровень 0 с выхода триггера 4 DD6 через диод VD11 поступает на счетчик DD1, и в него записывается код 0100. На выходе манипуляционного каскада формируются «точка» и «пауза 1».

Если по установленному адресу в ОЗУ записано «тире», триггеры 3 и 4 DD6 устанавливаются в нулевое состояние и в счетчик DD1 запишется код «тире» («0000»). Такой цикл работы ключа будет повторяться, пока в памяти ОЗУ есть запись «точки» или «тире». Если же записана «пауза 2» или «пауза 3», ключ будет работать, как при первоначальном замыкании контактов клавиши «Пуск». При этом пауза длительностью в две «точки» складывается с предыдущей «паузой 1», и общая их длительность становится равной трем «точкам». Вывод записанной информации продолжается до тех пор, пока не изменится режим работы ключа, причем при замыкании контактов клавиши «Стоп» вывод информации прекратится только тогда, когда встретится записанная пауза. Поэтому неполного вывода записанного знака (разрыва его на части) не происходит.

При замыкании контактов клавиши «Ключ» (SB2) уровень 1 с выхода 8 счетчика DD1, пройдя через диод VD8, переключит триггер 3 DD7 в нуле-

вое состояние. Ключ переходит в режим «Стоп». Одновременно этот же уровень 1 переключит в состояние 0 и триггер 1 DD7. Уровень 0 с его выхода закроет ключ DD4.2, а также запретит прохождение импульсов через элемент DD3.4 на входы С адресных счетчиков. Сразу же после замыкания контактов SB2 прекращается вывод информации из ОЗУ и создается возможность работы непосредственно с манипулятора без разрушения ранее произведенной записи. Адрес остановки соответствует адресу момента замыкания этих контактов, поэтому при переходе из этого режима в режим работы ключа с ОЗУ (после замыкания контактов SB3) вывод информации продолжится до первой записанной паузы, поскольку ключ DD4.4 будет закрыт уровнем 0 с выхода триггера 3 DD7. Чтобы возобновить вывод записанной информации, достаточно кратковременно замкнуть контакты SB4 («Пуск»).

Автоматическая остановка вывода может произойти только тогда, когда не менее чем по трем адресам подряд записана пауза (при этом должны быть замкнуты контакты переключателя SA3 «Автостоп»).

Узел автостопа выполнен на счетчике DD8 и ключе DD4.3. Работает он следующим образом. После каждой перезаписи кода в счетчик DD1 при выводе пауз на вход С счетчика DD8 приходит импульс с выхода триггера 4 DD7. На входе R счетчика сохраняется низкий уровень напряжения, поступающий с резистора R19 (при выводе «точки» или «тире» счетчик DD8 устанавливается в нулевое состояние уровнем 1 с выхода ОЗУ DD12), и поэтому начнется подсчет приходящих импульсов. Когда на выходе 2 счетчика DD8 появится уровень 1, откроется ключ DD4.3. Через него и замкнутые контакты тумблера SA3 уровень 1 с выхода 7 дешифратора DD5 переведет телеграфный ключ (через вход R4 микросхемы DD6) в режим «Стоп».

В конструкции телеграфного ключа с ОЗУ применены адресные счетчики с предустановкой, что позволило получить одну или несколько программ простыми средствами. На рис. 2, для примера, приведена схема шифратора программы по адресу 18. Установка адреса и запуск телеграфного ключа в работу происходит при замыкании контактов клавиши выбираемой программы (в приведенном примере клавишей SB1). Для защиты выхода счетчика DD1 от перегрузки при случайном его замыкании с общим проводом или плюсовым выводом источника питания высокий уровень напряжения поступает на диоды

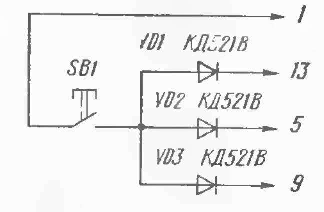


Рис. 2

шифратора с ограничительного резистора R10 через ключ DD4.1. Этот ключ открыт только в моменты перезаписи кода счетчика DD1, поэтому разрушения произведенной записи при выборе программ не происходит. Катоды диодов шифратора VD2, VD3 присоединены к входам записи-предустановки адресных счетчиков (к D2 DD9 и D1 DD10) соответственно, катод VD1 — к входу разрешения записи (сюда же подключены диоды от каждого шифратора) через цепь R32C5R33. Она необходима для задержки подачи высокого уровня напряжения на вход S относительно появления такого же уровня на установочных входах микросхем DD9, DD10. Только при таком условии происходит правильная запись выбранного адреса. В момент замыкания контактов клавиши SB1 заряжается конденсатор C5. Возникающий импульс напряжения зарядки на входах S адресных счетчиков переписывает установленный код в триггеры памяти. Одновременно через замкнутые контакты тумблера SA2.3 и диод VD9 высокий логический уровень переключит триггер 3 DD7 по входу S3 в единичное состояние. Начнется вывод информации из ОЗУ по выбранному адресу. Выбор и установка адреса всех других программ при этом может произойти только из режима «Стоп». Поэтому если при включенном тумблере SA3 («Автостоп») удерживать клавишу выбранной программы после ее окончания, она будет повторяться (вывод программы по «кольцу»).

Тумблер SA4 служит для установки прямого или обратного счета адресных счетчиков DD9, DD10. Такая возможность при считывании тренировочных текстов позволяет практически удвоить количество записанной информации, так как любой знак азбуки Морзе при чтении его в обратном направлении соответствует самому себе или какому-то другому знаку телеграфной азбуки. В процессе записи, при ошибке, легко вернуться к предыдущему адресу и исправить ее, сохраняя при этом правильно выполненную запись.

В конструкции телеграфного ключа применены резисторы — МЛТ-0,125, конденсаторы КМ-4, К53-1. Клавиатура выполнена на базе кнопок ВМ-16, переключатель SA2 — ПД2-2П4Н, SA3, SA4 — ПД9-2. Ключ собран на двух платах, на одной из них расположены клавиатура, переключатели режимов и диоды шифраторов, на другой остальные элементы. Платы скреплены между собой посредством стоек высотой 6 мм и помещены в коробку, спаянную из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (фольгой внутрь) размерами 160×90×35 мм. На боковой стороне коробки установлен выходной разъем XS1, на лицевой — остальные органы управления режимами работы ключа. Соединения согласно принципиальной электрической схеме сделаны тонким изолированным проводом способом накручивания на выводы соединяемых деталей с последующей пропайкой. Проводники питания выполнены печатным способом; проводники, соединяющие платы между собой, увязаны в жгут, проходящий по центру платы со стороны деталей. Так как платы размещены близко одна к другой, сбоев при работе ключа не происходит.

В налаживании безошибочно собранное устройство не нуждается, за исключением выполнения рекомендаций, изложенных в [3].

Наряду с рекомендованным реле, хорошие результаты по-

лучены и с РЭС49 (паспорт РС4.569.421-02 или РС4.569.421-08 с сопротивлением обмотки 270 Ом) при работе до скоростей 200—300 знаков в минуту. При максимальных скоростях работы ключа (1000—1200 знаков в минуту) нагрузками надежнее управлять посредством электрических сигналов, например, с верхнего по схеме выхода разъема XS1. При выводе «точек» и «тире» из ОЗУ на нем присутствует уровень 0, поступающий с выхода элемента DD3.3 через токоограничивающий резистор R35. При необходимости гальванической развязки с нагрузками можно использовать вариант согласования с применением оптопары АОТ110Б, включив ее светодиод в цепь коллектора транзистора VT1 выводом 2 к коллектору, выводом 4 — к обмотке реле K1 и диоду VD2. Дополнительных регулировок при этом не требуется, а режим работы светодиода находится в пределах норм, оговоренных паспортом. Для нормальной работы фототранзистора оптопары между выводами 3 и 5 должен быть включен резистор сопротивлением 0,1...1 МОм. Эмиттер транзистора — вывод 5, коллектор — 1.

Малое потребление тока телеграфным ключом (при напряжении питания 9 В — 30 мкА) в состоянии ожидания позволяет однажды выполненной записью пользоваться многократно.

А. РОМАНЧУК

пос. Новиково
Сахалинской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кургин Е.** Автоматический ключ с памятью.— Радио, 1981, № 2, с. 17—19.

2. **Сеньков А.** Электронный телеграфный ключ./ В кн. «Лучшие конструкции 29 и 30 выставок творчества радиолюбителей».— М.: ДОСААФ, 1985, с. 49.

3. **Васильев В.** Ключ на двух микросхемах.— Радио, 1987, № 9, с. 22.

4. **Мальцева Л. А. и др.** Основы цифровой техники.— М.: Радио и связь, с. 82.

5. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К561.— Радио, 1986, № 12, с. 42.

НЕ ДОПУСТИТЬ «СВОБОДНЫЕ ЦЕНЫ»!

Хочу поднять вопрос о ценах на радиодетали. Наше правительство особенно, видимо, не задумываясь, отнесло запасные части к радиоаппаратуре (а к ним, конечно, досужие дяди — производители радиодеталей моментально и с радостью отнесут и свою продукцию) в разряд свободных цен. А теперь представьте: если раньше большинство радиолюбителей, у которых нет возможности «достать» (мягко говоря, «унести» из института, вычислительного центра, с завода и пр.) нужные детали, еще могли выкроить средства на их покупку, то теперь, при резко возросших ценах на продукты, одежду и другие предметы повседневной необходимости, число имеющих такую возможность резко сократится. А если цены на радиодетали вырастут еще в 2—3—4 раза?

И ведь главный удар будет нанесен по детям, подросткам, которые вынуждены выпрашивать деньги у родителей, по юношам и девушкам только начинающим трудовую деятельность, чьи доходы весьма ограничены. Таким образом мы сознательно лишаем значительную часть молодежи возможности заниматься увлекательнейшим делом.

Конечно, уйти от повышения цен не удастся. Но я считаю, имеет смысл определить жесткий потолок повышения цен на радиодетали — не более, чем в 1,5 раза. Кстати, это примерно соответствует повышению цен на радиоаппаратуру. И уж никак нельзя допустить «свободные цены». Это нанесет непоправимый урон самодеятельному техническому творчеству.

Считаю необходимым поставить вопрос о стабилизации цен на радиодетали не только на страницах журнала, но и непосредственно перед правительством, скажем, через депутатский корпус.

Понятно, что в стране сейчас забот хватает. Но не надо забывать о главном — о детях, которым в будущем придется перепоручить наше государство. И поздно будет потом плакаться о потерянном подрастающем поколении, горевать, что наши «преемники» ни на что не способны. И так уже преступно много сделано, чтобы «потерять» наших мальчишек.

Радиолюбительство, конечно, не панацея, но очень вероятная возможность для значительной части молодежи на многие годы иметь любимое и полезное дело для души, и занять свое свободное время, и получить профессию, и повысить интеллект. Думаю, есть над чем задуматься...

С. Аушев

г. Гагарин
Смоленской обл.

ОТПРАВЛЯЙТЕ QSL САМИ

Хочу через журнал ответить на письмо SWL из Ташкента («Радио», 1991, № 4, с. 13) по поводу низкой подтверждаемости QSL SWL. К сожалению, в письме не указаны имя и позывной SWL.

Итак, несколько практических советов:

— не ленитесь прикладывать к своей QSL SASE;

— отправлять QSL лучше на домашний адрес радиолюбителя — неоценимую помощь здесь окажет вам майкопский CALLBOOK 1990 г. (он рассылается наложенным платежом, заказать его можно через UA6YJA: 352700, Краснодарский край, г. Майкоп аб. ящ. 40);

— если адреса радиолюбителя в CALLBOOK нет, отправляйте QSL по адресу местного (не областного) QSL-бюро, т. е. обслуживающего город, поселок, где проживает радиолюбитель. Если Вы отправляете в данный город одну QSL, то желательно на конверте указывать и позывной радиолюбителя. Через областное QSL-бюро карточки-квитанции отправляйте только в крайнем случае, при этом на подтверждение особо не надейтесь, так как эти бюро обычно работают плохо.

И последнее: отправляйте QSL сами, а не через местный радиоклуб.

Что касается адресов QSL-бюро СССР, то они публикуются в журнале «Радио». Существует и справочник, выпущенный любительским радиоклубом «Кивач». Заказать его (наложенным платежом) можно через UA1NDR: 185034, г. Петрозаводск, аб. ящ. 225.

Г. ИВАНОВ (UA3-142-1094)

г. Пушкино



ЭЛЕКТРОНИКА
В БЫТУ
И НАРОДНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ

ОГРАНИЧИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОРАДИОАППАРАТУРЫ

Это устройство через заранее установленный промежуток времени подает предупреждающий звуковой сигнал и затем отключает от питающей сети различные бытовые электрорадиоаппараты — телевизоры, радиоприемники, магнитофоны, утюги, нагреватели и т. д. Применение ограничителя не только экономит электроэнергию, но и повышает эксплуатационную безопасность электрорадиоаппаратуры, часто оставляемой без присмотра. В частности, это относится к телевизионным приемникам, которые нередко забывают выключать после окончания телепередач.

Ограничитель по сути представляет собой реле времени с большой выдержкой. В журнале «Радио» уже были описаны подобные устройства. По моему мнению, наиболее удачное из них — реле времени на часовой микросхеме К176ИЕ5, описанное в [Л]. Однако оно при работе генерирует интенсивные радиопомехи. Так, при включенном реле в радиоприемнике, особенно, если его расположить вблизи электропроводки, на ДВ и СВ диапазонах слышен сплошной треск. Возникновение помех обусловлено тем, что момент прихода открывающего импульса на управляющий электрод симистора с генератора импульсов может не совпадать с моментом перехода сетевого напряжения через нуль.

Уровень радиопомех в реле можно существенно снизить, если частоту повторения импульсов в генераторе повысить с 500 Гц до 5...15 кГц. Однако их можно и вовсе устранить, если выходное напряжение с генератора выпрямить и им коммутировать симистор или тринистор. В предложенном ограничителе используется именно этот способ коммутации тринисторов. Кроме того, по сравнению с [Л], ограничитель отличается наличием узла подачи предупреждающего звукового сигнала примерно за минуту до момента выключения нагрузки.

При нажатии на кнопку SB3 «Вкл». (см. принципиальную схему) на устройство подается питающее напряжение с однополупериодного выпрямителя с параметрическим стабилизатором на элементах VD6, R14, C7, VD2. Для питания счетчиков DD1, DD2 напряжение на уровне 9 В стабилизирует параметрический стабилизатор VD1R7. Автогенератор, выполненный на транзисторе VT5 и трансформаторе T1, начинает генерировать колебания с частотой 10...15 кГц. Переменное напряжение, снятое с вторичной обмотки III трансформатора T1, через двуполупериодный выпрямитель VD3, VD4 поступает на управляющий электрод тринистора VS1. Он открывается и нагрузка, подключенная к розетке XS1, через него и диоды моста VD7—VD10 оказывается соединенной с питающей сетью.

Открывающий постоянный ток управления для тринисторов серии КУ202 по справочнику не превышает 100 мА (80 мА) при температуре окружающей среды +25 °С (+100 °С). Проверка показывает, что подавляющее большинство тринисторов надежно открывается при токе не более 20 мА. Поэтому в описываемом ограничителе ток через управляющий электрод тринистора выбран равным 25 мА, при этом потребляемый автогенератором ток равен 6 мА.

Диод VD5 защищает контакты нажатой кнопки SB3 от протекающего через нагрузку тока (до 5 А) при положительной полуволне сетевого напряжения на верхнем по схеме штыре сетевой вилки XP1, а при отрицательной полуволне прохождению тока нагрузки через контакты этой кнопки препятствует диод VD6.

После того, как включится неоновая лампа HL1, ин-

дицирующая включение нагрузки и устройства, кнопка SB3 может быть отпущена. Напряжение питания устройства снимается с розетки XS1 «К нагрузке». Роль выпрямительного диода в однополупериодном выпрямителе питания теперь выполняет диод VD5.

Одновременно с возникновением генерации в автогенераторе на входе R счетчика-генератора DD1 формируется импульс, устанавлнвающий на его выходе 15

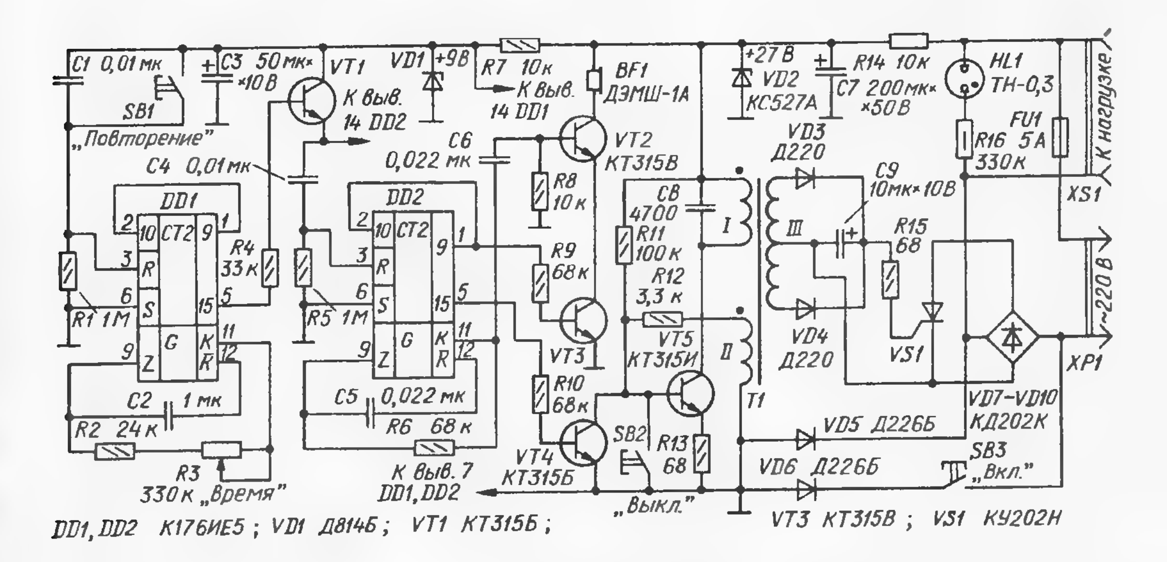
Для снижения среднего потребляемого этим транзистором тока он работает без смещения. Дифференцирующая цепь C6R8 ограничивает длительность импульсов в его коллекторной цепи до 0,4 мс.

На выходе 9 счетчик DD2 формирует импульсы частотой $300/2^9 \approx 0,6$ Гц, которые периодически открывают ключевой транзистор VT3, обеспечивая в телефоне BF1 прерывнстый звуковой сигнал, предупреждающий об

ра VS1 снимается, он закрывается, и нагрузка, а значит, и само устройство оказываются отключенными от питающей сети.

Нажатием на кнопку SB2 «Выкл.» нагрузку и устройство можно выключить в любой момент.

В устройстве использованы постоянные резисторы МЛТ, переменный R3 — СП3-4аМ или любой другой, группы А. Резистор R14 составлен из двух параллельно соединенных резисторов МЛТ-2 сопро-



уровень логического 0. Генераторная секция начинает вырабатывать импульсы, частота повторения которых определяется времязадающей цепью C2, R2, R3. Счетчик DD1 подсчитывает число этих импульсов и через требуемое время выдержки (от 15 мин до 3 ч), устанавливаемое переменным резистором R3, на выходе 15 счетчика DD1 появляется напряжение логической 1.

В этот момент открывается ключевой транзистор VT1 и пропускает питающее напряжение к счетчику-генератору DD2. На его входе R формируется импульс, устанавлнвающий на выходе 15 напряжение логического 0. Генераторная секция начинает вырабатывать импульсы с частотой повторения около 300 Гц, которые усиливает ступень на транзисторе VT2.

окончании работы устройства. Если время выдержки нужно продлить, то нажимают на кнопку SB1 «Повторение». На выходе 15 счетчика DD1 вновь устанавливается низкий уровень, питающее напряжение снимается со счетчика DD2 и предупреждающий звуковой сигнал прекращается. Счетчик DD1 начинает новый цикл подсчета импульсов.

Если же кнопка SB1 нажата не будет, то через $2^{15}/2 \cdot 300 \approx 50...60$ с на выходе 15 счетчика DD2 появляется напряжение высокого уровня, которое подается на базу ключевого транзистора VT4. Открываясь, этот транзнстор шунтирует базовую цепь генераторного транзистора VT5. Генерация в автогенераторе срывается, открывающее напряжение с управляющего перехода тринисто-

тивлением 20 кОм. Конденсаторы C2, C5 — К73-17, оксидные — К50-6, остальные — КМ. Телефонный капсюль — ДЭМШ-1А или любой другой с сопротивлением обмотки 50 Ом.

Тринистор КУ202Н можно заменить на КУ202К—КУ202М; дноды Д220 — на Д223, Д312 или КД509, КД521 с любым буквенным индексом; КД202К — на КД202М, КД202Р; Д226Б — на Д237Б, Д237В, Д237Ж, КД105Б—КД105Г. Вместо стабилитрона Д814Б можно использовать Д818В—Д818Е, а вместо КС527А можно последовательно включить два или три стабилитрона средней мощности с суммарным напряжением стабилизацин 25...27 В (например, два Д814Д или три Д814Б).

Вместо указанных в схеме транзисторов можно исполь-

зовать любые маломощные, структуры n-p-n, при этом VT2, VT3 должны иметь напряжение $U_{КЭ\,max}$ не менее 30 В, а VTS — не менее 60 В. Трансформатор T1 выполнен на кольцевом магнитопроводе K16×8×6 из феррита 1000HM. Обмотка I содержит 200 витков провода ПЭЛШО 0,1; обмотка II — 20 витков такого же провода; а обмотка III — 2×30 витков провода ПЭЛШО 0,2.

При установке тринистора VS1 и диодов VD7—VD10 в устройстве без теплоотводов мощность нагрузки не должна превышать 300 Вт, в этом случае предохранитель FU1 выбирают на ток 1,5 А. Если же тринистор и диоды VD7—VD10 установить на общий теплоотвод с полезной площадью рассеяния 400 см^2, мощность нагрузки может быть увеличена до 1000 Вт; предохранитель должен быть пятиамперным.

Безошибочно собранное устройство налаживания не требует, необходимо лишь проградуировать шкалу переменного резистора R3. С указанными на схеме номиналами элементов C2, R2, R3 при установке движка переменного резистора R3 в крайнее левое по схеме положение время выдержки ограничителя равно 15 мин, а в крайнее правое — примерно 3 ч.

А. КОЗЯВИН

г. Воронеж

Примечание редакции. **Все детали описанного устройства, в том числе и общий провод, находятся под напряжением сети, из-за чего соединять этот провод с кожухом прибора и, тем более заземлять его, ни в коем случае нельзя. По этой же причине конструкция прибора должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к бестрансформаторным сетевым устройствам (см. «Радио», 1983, № 8, с. 55).**

ЛИТЕРАТУРА 

Мединский Л. Простое экономичное реле времени.— Радио, 1988, № 1, с. 41, рис. 1, а.

ЭЛЕКТРОНИКА В БЫТУ И НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМАЙЗЕРОМ

На двигателе ряда новых моделей легковых автомобилей (ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, ЗАЗ-1102, АЗЛК-21412) установлен карбюратор «Солекс». По сравнению со своим предшественником — карбюратором «Озон» — он обеспечивает более высокие экономические показатели автомобилей. Однако ему присущ один существенный недостаток, касающийся работы экономайзера, отключающего подачу топлива в режиме принудительного холостого хода (ПХХ) двигателя.

Дело в том, что место перекрытия подачи топлива встроенным в карбюратор электромагнитным клапаном у «Солекса» находится значительно выше места выхода топливо-воздушной смеси из канала холостого хода. Поэтому при переводе двигателя с принудительного холостого на холостой ход приходится возобновлять подачу топлива задолго до момента наступления режима холостого хода. Это необходимо для того, чтобы канал холостого хода карбюратора успел заполниться топливно-воздушной эмульсией, иначе при указанной смене режима двигатель остановится. По этой причине требуемый порог включения электромагнитного клапана оказывается чрезмерно высоким (при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1900 мин$^{-1}$).

Поскольку порог отключения электромагнитного клапана должен превышать порог включения на 200...300 мин$^{-1}$, в блоке управления 50.3761, предназначенном для работы с карбюратором «Солекс», он принят равным 2100 мин$^{-1}$. Это означает, что экономайзер может прекратить подачу топлива лишь в том случае, если при отпускании педали акселератора частота вращения коленчатого вала превышает 2100 мин$^{-1}$. Однако статистика показывает, что весьма высокий процент реальных случаев принудительного холостого хода характеризуется меньшей частотой вращения коленчатого вала. Как автор уже отмечал в статье «Замена блоков управления экономайзером» в «Радио», 1989, № 8, с. 30—34, несколько повысить эффект применения экономайзера можно, отказавшись от порога отключения. Однако это является лишь частичным решением данной проблемы.

На рис. 1 показан график, характеризующий относительный эффект Θ применения экономайзера в зависимости от заданного порога включения. График получен экспериментально на автомобиле «Москвич» модели 2140 (при использовании блока управления, не имеющего порога отключения). Эксперимент проводился при движении автомобиля в так называемом городском цикле. Эффект определяли путем регистрации доли времени работы экономайзера относительно суммарного времени поездки по электронному секундомеру, причем длительность работы экономайзера измеряли с дискретностью 0,1 с, а общее время — 10 с.

Из графика видно, что при пороге включения n = 1900 мин$^{-1}$ эффект Θ при-

менения экономайзера — всего около одной трети от потенциально возможной экономии. Хотя сама экономия топлива, даваемая экономайзером, сравнительно мала, не следует забывать, что это устройство резко снижает токсичность отработавших газов. Поэтому и для сохранения чистоты атмосферы следует стремиться к уменьшению порога включения. Тем более, что при этом одновременно улучшаются тормозные качества двигателя.

Отметим, что при пороге включения, равном 1245 $мин^{-1}$ (стандартное значение для упомянутой модели автомобиля), эффект применения экономайзера приближается к 100 %. Однако указанные особенности карбюратора «Солекс» заставляют повышать порог включения примерно в 1,5 раза, а значит, идти на заведомое снижение эффекта.

Опыт показывает, что остановка двигателя при низком пороге включения возможна лишь в том случае, когда при снижении частоты вращения в режиме принудительного холостого хода трансмиссия разомкнута. При этом частота вращения вала двигателя уменьшается очень быстро. Можно было бы измерять угловое замедление коленчатого вала, и при большом значении замедления обеспечивать высокий порог включения, а при малом — низкий. Однако неравномерность следования импульсов системы зажигания делает эту идею практически неосуществимой.

Вместе с тем существует весьма простое решение проблемы. Действительно, необходимо иметь два порога включения: верхний $n_в$ и нижний $n_н$. Однако измерять замедление вала вовсе необязательно. Достаточно в режиме принудительного холостого хода после того, как частота вращения снизится до уровня $n_в$, возобновлять подачу топлива на короткий отрезок времени $t_п$ (около 1 с), а затем снова прекращать ее (разумеется, если этот режим движения еще длится). При снижении частоты вращения вала до уровня $n_н$ должно происходить окончательное возобновление подачи топлива.

Принципиальная схема блока управления экономайзером, реализующего описанный принцип работы, показана на рис. 2. Блок разработан на основе схемы из упомянутой выше статьи. Сигнал с катушки зажигания здесь также поступает на «Вход 1» блока управления, и на инверсном выходе триггера DD2.1 возникает последовательность импульсов той же частоты, что и у импульсов системы зажигания.

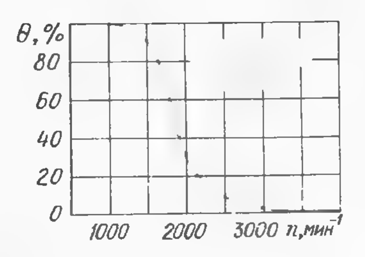


Рис. 1

Триггер DD2.2 предназначен для выделения периода T их повторения. При низком уровне на входе S этого триггера он работает в счетном режиме вследствие наличия связи его входа D с инверсным выходом. При этом на выходе триггера DD2.2 формируются импульсы длительностью, равной T, причем период их повторения равен 2T.

На конденсаторе C5, резисторах R5, R6 и логическом элементе DD1.2 выполнен формирователь образцовых интервалов времени, задающий значение $n_н$ (его устанавливают подборкой резистора R6). Такой же формирователь собран на конденсаторе C6, резисторах R7, R8 и элементе DD1.3. Он задает значение $n_в$ (устанавливают подборкой резистора R8).

Триггеры DD3.1 и DD4.1 сравнивают период T с длительностью паузы между импульсами соответственно на выходе элементов DD1.2 и DD1.3. Сравнение происходит так же, как в устройстве из упомянутой статьи.

Формирователь, построенный на конденсаторе C7, резисторах R9, R10 и элементе DD5.1, служит для задания интервала времени $t_п$ (около 1 с).

При нажатой педали акселератора (дроссельная заслонка открыта) контакты датчика-винта разомкнуты, поэтому «Вход 2» блока управления свободен (отключен от корпуса). При этом триггеры DD3.1, DD4.1 и DD3.2, DD4.2 блокированы соответственно в состоянии 0 и 1. На выходе элементов DD1.4, DD5.1 и DD5.2 будет присутствовать высокий уровень, поэтому на выходе элемента DD5.4 также высокий уровень, а значит, транзистор VT2 будет открыт и топливо беспрепятственно протекает через электромагнитный клапан карбюратора.

Из-за нажатия на педаль акселератора частота вращения вала двигателя в той или иной мере повышена — это зависит от глубины нажатия на педаль и нагрузки на двигатель — по сравнению с ее значением в режиме холостого хода двигателя. Если теперь педаль акселератора отпустить, то возможны три варианта реакции блока в зависимости от исходной частоты вращения коленчатого вала в момент отпускания педали.

Вариант 1: $n<1245\ мин^{-1}=n_н$. При этом триггеры DD3.1, DD3.2, DD4.1, DD4.2 переключатся в противоположное состояние. На выходе каждого из элементов DD1.4, DD5.1 и DD5.2 останется тот же уровень, что и при нажатой педали акселератора. Поэтому на выходе элемента DD5.4 по-прежнему будет высокий уровень и подача топлива не прекратится.

Вариант 2: $1245\ мин^{-1}<n<1900\ мин^{-1}=n_в$. При этом триггер DD3.1 останется в том же состоянии, что и при нажатой педали акселератора, а триггеры DD3.2, DD4.1, DD4.2 переключатся в противоположное состояние. На выходе элемента DD1.4, а значит, и на выходе элемента DD5.1 останется высокий уровень. На выходе элемента DD5.2 появится уровень 0, поэтому на выходе элемента DD5.4 также будет низкий уровень. Это соответствует прекращению подачи топлива.

После снижения частоты вращения вала до 1245 $мин^{-1}$ триггер DD3.1 переключится в единичное состояние. При

этом на выходе элемента DD5.4 также будет высокий уровень, что соответствует возобновлению подачи топлива.

Вариант 3: n>1900 мин$^{-1}$. При этом триггер DD3.2 переключится в состояние, противоположное тому, в котором он был при нажатой педали

Через 1 с на выходе элемента DD5.1 снова появится сигнал 1, поэтому на выходе элемента DD5.4 высокий уровень сменится на низкий, подача топлива будет вновь прекращена.

После снижения частоты вра-

входу С может происходить лишь при появлении фронта импульса на выходе триггера DD2.2. Тем самым исключается всякая возможность появления на выходе блока управления ложных импульсов из-за воздействия на педаль акселератора.

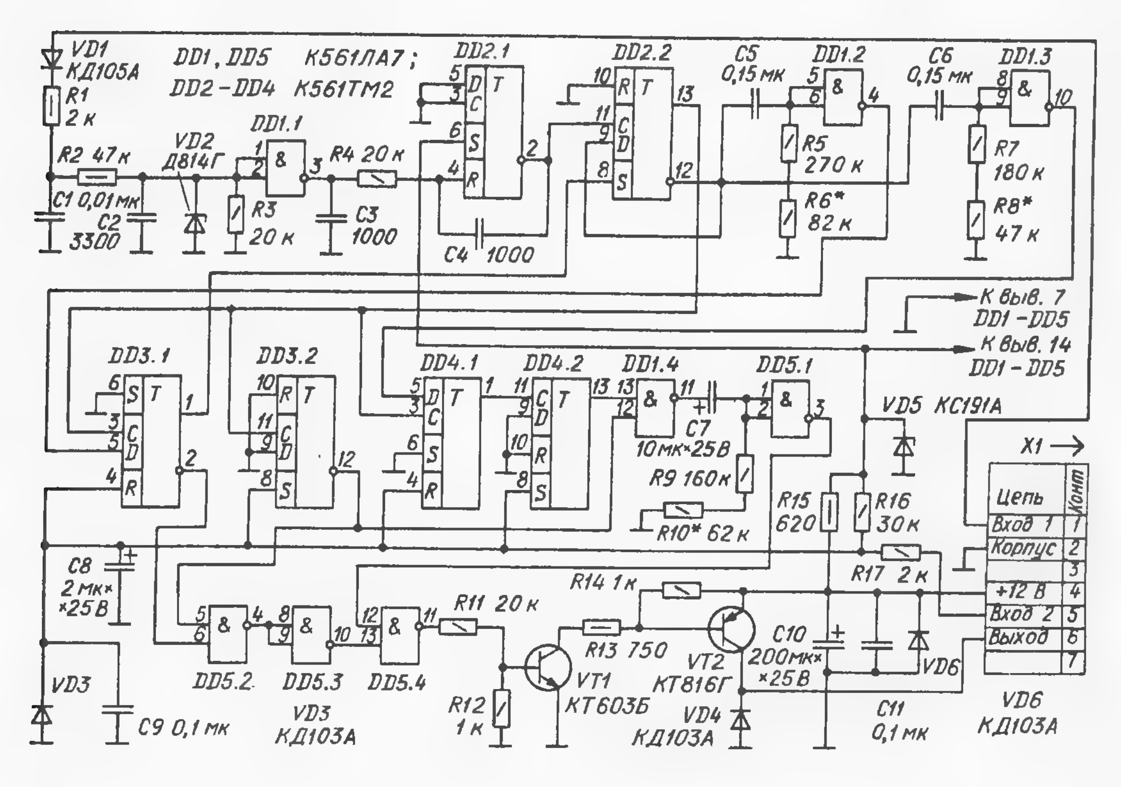


Рис. 2

акселератора, а триггеры DD3.1, DD4.1, DD4.2 останутся в том же состоянии. На выходе элементов DD1.4, DD5.2 появится низкий уровень, а на выходе DD5.1 — по-прежнему высокий. Поэтому на выходе элемента DD5.4 будет низкий уровень, соответствующий прекращению подачи топлива.

После снижения частоты вращения вала до 1900 мин$^{-1}$ триггер DD4.1, а за ним и DD4.2 переключатся в противоположное состояние. Это приведет к появлению на выходе элемента DD1.4 уровня 1, а на выходе DD5.1 — 0. Поэтому на выходе элемента DD5.4 появится высокий уровень, кратковременно возобновится подача топлива.

щения вала до 1245 мин$^{-1}$ триггер DD3.1 переключится в единичное состояние. При этом на выходе элемента DD5.2 появится уровень 1, что соответствует — теперь уже окончательному — возобновлению подачи топлива.

Триггеры DD3.1, DD3.2, DD4.1, DD4.2 могут переключаться лишь синхронно. С одной стороны, либо вход R, либо вход S каждого из них объединены между собой, поэтому при нажатой педали акселератора они блокируются в том или ином состоянии одновременно; с другой стороны — при отпущенной педали акселератора (при замкнутом на корпус «Входе 2» блока управления) их переключение по

Связь между выходом триггера DD3.1 и входом триггера DD2.2 обеспечивает однократное переключение первого из них при отпущенной педали акселератора. Благодаря этому при n, близком к 1245 мин$^{-1}$, отсутствуют многократные переключения электромагнитного клапана, вызванные неравномерностью следования импульсов системы зажигания. С той же целью введен триггер DD4.2, который после отпускания педали акселератора также может срабатывать лишь однократно (вследствие связи его входа D с корпусом). Поэтому при n, близком к 1900 мин$^{-1}$, несмотря на то, что триггер DD4.1 может переключаться несколько

раз, первое же его переключение в единичное состояние приводит к переключению

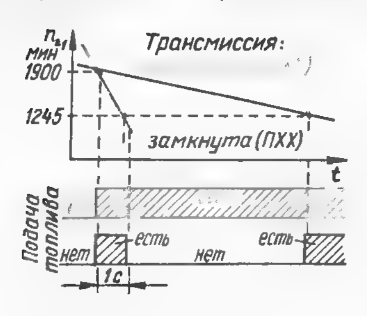


Рис. 3

триггера DD4.2 в состояние 0, благодаря чему обеспечивается четкая работа электромагнитного клапана. Все это избавляет от необходимости введения «гистерезиса» по частоте вращения.

Более подробно взаимодействие узлов можно проследить по таблице, где указано состояние выходов триггеров и логических элементов в зависимости от положения педали акселератора и частоты вращения коленчатого вала дигателя.

На рис. 3 показаны тахограммы, поясняющие процесс возобновления подачи топлива при использовании экономайзера с описанным блоком управления. При разомкнутой трансмиссии частота вращения вала снижается очень быстро (около 900 мин$^{-1}$ за 1 с). Поэтому ее уменьшение от 1900 до 1245 мин$^{-1}$ происходит быстрее, чем за секунду. При этом фактический порог возобновления подачи топлива будет равным 1900 мин$^{-1}$. Сопротивление резистора R10 должно быть выбрано так, чтобы при указанном переходном процессе не наблюдалось бы повторного срабатывания электромагнитного клапана (при n=1245 мин$^{-1}$). Подборку следует вести при хорошо прогретом двигателе, когда угловое замедление коленчатого вала будет минимально. При этом блок управления должен быть подключен к клапану, поскольку экономайзер оказывает влияние на тормозные качества двигателя (при его работе угловое замедление увеличивается).

Уровень сигнала на выходе	Педаль акселератора				
	нажата	отпущена			
	при частоте вращения вала двигателя, мин$^{-1}$				
	любой	менее 1245	более 1245, но менее 1900	1900	более 1900
DD3.1, Q	0	1	0	0	0
DD3.1, Q	1	0	1	1	1
DD3.2, Q	0	1	1	1	1
DD4.1, Q	0	1	1	1	0
DD4.2, Q	1	0	0	0	1
DD5.2	1	1	0	0	0
DD5.3	0	0	1	1	1
DD1.4	1	1	1	1	0
DD5.1	1	1	1	0	1
DD5.4	1	1	0	1	0

Примечание. Q — прямой выход триггера, Q — инверсный.

При замкнутой трансмиссии частота вращения вала двигателя в режиме принудительного холостого хода снижается весьма медленно. Поэтому после ее уменьшения до 1900 мин$^{-1}$ будет происходить кратковременное, а после снижения до 1245 мин$^{-1}$ — окончательное возобновление подачи топлива. Длительность кратковременного импульса по сравнению с продолжительностью этого режима, как правило, очень мала, значит, фактический порог возобновления подачи топлива будет равен 1245 мин$^{-1}$.

Кратковременное возобновление подачи топлива в режиме длительного торможения двигателем, конечно, приводит к некоторым потерям топлива. Однако эти потери незначительны, зато обеспечивается готовность карбюратора и впускного трубопровода двигателя к последующему возобновлению подачи топлива.

Как было показано выше, если при переходе в режим принудительного холостого хода частота вращения коленчатого вала двигателя будет меньше 1900 мин$^{-1}$, то возобновление подачи топлива произойдет при нижнем пороге включения. Однако этот случай не является критичным с точки зрения непредвиденной остановки двигателя. Хотя такие ситуации встречаются часто, обычно они непродолжительны и не приводят к заметному осушению впускного трубопровода и охлаждению цилиндров двигателя. Поэтому после них переход двигателя на холостой ход происходит без проблем.

Следует иметь в виду, что чрезмерно большая длительность кратковременного топливного импульса вредна не только с точки зрения экономии топлива, но и потому, что при езде с недостаточно прогретым двигателем приводит к неприятным хлопкам в выпускном тракте двигателя. Это объясняется тем, что при возобновлении подачи топлива в цилиндры двигателя вначале попадает обедненная топливовоздушная смесь, которая не может воспламеняться и выбрасывается в выпускной тракт. Если длительность $t_п$ велика, то начавшиеся затем вспышки в цилиндрах поджигают эту порцию смеси, которая сгорает с легким хлопком. По указанным причинам длительность топливного импульса должна быть минимально необходимой.

В заключение укажем, что подобный блок управления целесообразно применять и в самодельном экономайзере, в котором использован электромагнитный клапан, предназначенный для отключения подачи топлива после выключения зажигания. При необходимости пороги срабатывания могут быть подобраны опытным путем.

В. БАННИКОВ
г. Москва

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

ТРАНЗИСТОРНЫЕ

В настоящее время в радиоэлектронной аппаратуре широко применяют транзисторы и микросхемы, открывающие большие возможности для ее миниатюризации. Однако комплексная миниатюризация невозможна без существенного снижения габаритов и массы вторичных источников питания и, в частности, сглаживающих фильтров.

Уменьшить массогабаритные показатели сглаживающих фильтров можно, используя вместо громоздких фильтрующих дросселей и конденсаторов транзисторные фильтры [1, 2]. Преимущества транзисторных сглаживающих фильтров по сравнению с их LC-прототипами проявляются особенно при работе в условиях пониженной температуры окружающей среды, когда емкость фильтрующих конденсаторов уменьшается, а также при частоте питающей сети 50 Гц.

Однако, имея выигрыш перед LC-фильтрами по указанным показателям (в 2...9 раз), транзисторные сглаживающие фильтры уступают им в коэффициенте полезного действия (КПД) [1]. Если на дросселе индуктивно-емкостного фильтра падает напряжение 1...2 В, то в транзисторном фильтре на регулирующем транзисторе — до 3...5 В.

Рассмотрим несколько известных вариантов транзисторных сглаживающих фильтров.

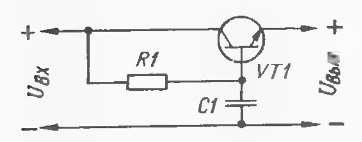


Рис. 1

На рис. 1 представлена схема наиболее простого транзисторного фильтра. Принцип его работы заключается в следующем. На коллектор транзистора VT1 поступает напряжение с большой амплитудой пульсаций, а цепь базы питается через интегрирующую цепь R1C1, которая сглаживает пульсации напряжения на базе. Сопротивление резистора R1 выбирают из условия достаточности тока базы для обеспечения заданного тока в нагрузке. Чем больше постоянная времени $\tau = R1C1$, тем меньше пульсации напряжения на базе. Так как устройство представляет собой эмиттерный повторитель, то на выходе фильтра пульсации будут столь же малыми, как и на базе. Емкость конденсатора C1 может быть в несколько раз меньше, чем v конденсатора в LC-фильтре, так как базовый ток намного меньше выходного тока фильтра (коллекторного тока транзистора) — примерно в $h_{21Э}$ раз.

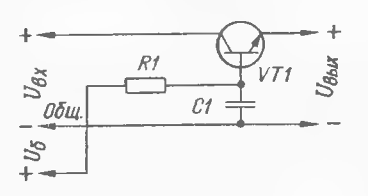


Рис. 2

Преимущество этого фильтра - в простоте. К недостаткам следует отнести, во-первых, противоречивые требования к значению сопротивления резистора R1 (для уменьшения пульсаций на выходе фильтра следует увеличивать сопротивление, а для повышения КПД фильтра — уменьшать), во-вторых, сильная зависимость параметров фильтра от температуры, времени, значения тока нагрузки, статического коэффициента передачи тока базы транзистора. В таких фильтрах обычно резистор R1 подбирают опытным путем.

На рис. 2 представлена схема фильтра, у которого пульсации выходного напряжения меньше, так как он позволяет увеличить сопротивление резистора R1. Такая возможность обусловлена тем, что цепь базы здесь питается от отдельного источника питания с напряжением $U_б$, большим, чем у основного источника ($U_{вх}$). Мощность, выделяющаяся на резисторе R1, незначительна, поскольку ток базы мал.

Однако, наряду с положительным эффектом уменьшения пульсаций, этому фильтру присущи те же недостатки, что и выполненному по схеме на рис. 1. Кроме того, в этом фильтре транзистор может войти в режим насыщения и тогда пульсации со входа будут без какого бы то ни было ограничения переданы на выход фильтра. Насыщение транзистора наступает тогда, когда по каким-либо причинам напряжение на базе превысит напряжение на коллекторе.

На рис. 3 представлена схема фильтра, позволяющего избежать

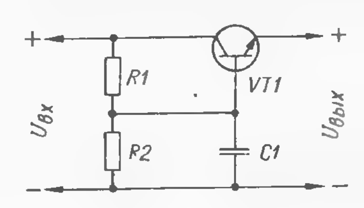


Рис. 3

зависимости выходных параметров от температуры, времени, нагрузки и коэффициента $h_{21Э}$ транзистора. Ток через делитель R1R2 выбирают в 5...10 раз большим, чем ток, ответвляющийся в базу. Поэтому выходное напряжение фильтра будет определяться распределением входного напряжения на делителе.

Недостатки фильтра: меньший КПД по сравнению с собранными по схемам на рис. 1 и 2, необходимость увеличения емкости конденсатора C1 для получения того же уровня пульсаций на выходе,

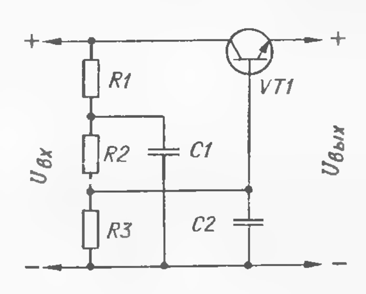


Рис. 4

что и у предыдущих фильтров. Для улучшения его фильтрующих свойств применяют N-звенные RC-фильтры в цепи базы транзистора. На рис. 4 показана схема устройства с двузвенным RC-фильтром. Здесь сумма значений сопротивления резисторов R1 и R2 равна сопротивлению резистора R1 в предыдущем устройстве, а сопротивление резистора R3 равно сопротивлению резистора R2 в фильтре по рис. 3.

СГЛАЖИВАЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ

Недостаток этого устройства — сравнительно невысокий КПД.

Из рассмотренных фильтров практическое применение получили устройства, выполненные по схемам на рис. 3 и 4.

С учетом интересных качеств, заложенных в фильтре по схеме на рис. 2, была проведена работа по усовершенствованию этого устройства. Ее результатом явились два варианта фильтра, по КПД и уровню пульсаций близкого к LC-фильтрам, а по массогабаритным показателям значительно превосходящего их.

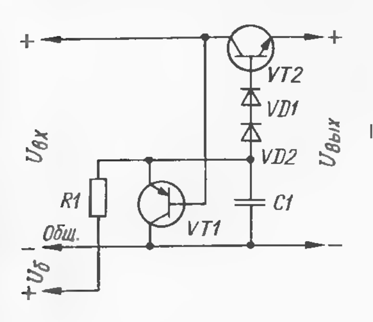


Рис. 5

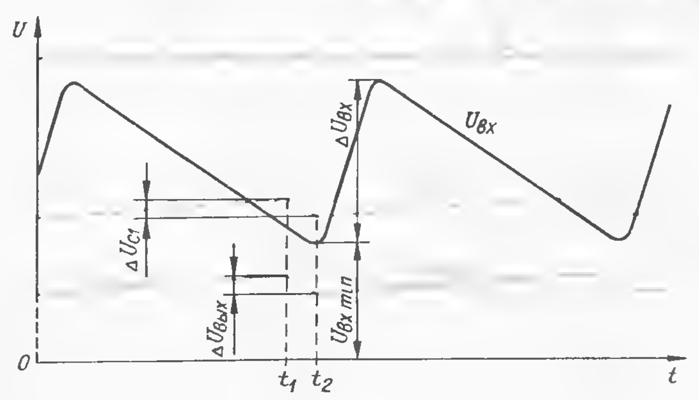


Рис. 6

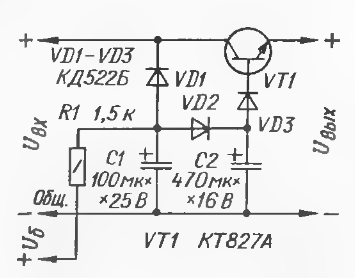


Рис. 7

Схема одного из этих фильтров показана на рис. 5, а на рис. 6 — несколько упрощенные графики, иллюстрирующие его работу. На коллектор транзистора VT2 поступает от выпрямителя постоянное напряжение $U_{вх}$ с большой амплитудой пульсаций. На резистор R1 поступает напряжение $U_б$ с дополнительного источника (на рис. 6 оно показано не содержащим пульсаций для облегчения понимания работы фильтра; реально оно может иметь пульсации). Всегда следует выбирать $U_б > U_{вх}$, что позволит увеличить сопротивление резистора R1, а значит, уменьшить емкость конденсатора C1.

Конденсатор C1 будет заряжаться от источника $U_б$ через резистор R1. Пока напряжение на конденсаторе меньше входного (то есть напряжения на базе транзистора VT1), транзистор закрыт. Как только напряжение на конденсаторе превысит входное на величину $U_{ЭБ\ VT1}$, транзистор VT1 откроется и конденсатор C1 начнет разряжаться (момент t_1 на рис. 6). Разрядка продолжается до тех пор, пока входное напряжение не начнет увеличиваться. В момент t_2 транзистор VT1 закроется и конденсатор C1 снова начнет заряжаться. Далее этот процесс будет периодически повторяться.

Размах пульсаций на конденсаторе определяется постоянной времени τ=R1C1. Номинал резистора выбирают, исходя из тех же соображений, что и в рассмотренных ранее фильтрах по схеме на рис. 1 и 2. Необходимую емкость конденсатора рассчитывают из условия, что постоянная времени τ больше в 10...20 раз периода колебаний входного напряжения $U_{вх}$ [3]. Вообще же, чем больше емкость конденсатора, тем меньше размах пульсаций.

Напряжение с конденсатора C1 поступает на базу транзистора VT2 через диоды VD1, VD2. Так как транзистор VT2 включен по схеме эмиттерного повторителя, то выходное напряжение фильтра по форме будет повторять напряжение на конденсаторе C1, то есть пульсации на выходе фильтра будут намного меньше входных.

В [3] показано, что выходное напряжение жестко связано с минимальным значением входного напряжения и не зависит от температуры, времени, сопротивления нагрузки и статического коэффициента передачи тока основного транзистора фильтра. Минимальное напряжение между коллектором и эмиттером транзистора VT2 определяется числом диодов, включенных между конденсатором и базой этого транзистора и служащих для смещения уровня постоянной составляющей выходного напряжения.

На рис. 7 изображена схема второго варианта фильтра. Условия работоспособности для него те же, что и для первого (см. рис. 5). Зарядка конденсатора C1 продолжается до тех пор, пока напряжение на нем не превысит входное на величину $U_{пр\ VD1}$ (момент t_1 на рис. 8). С этого момента конденсатор C1 разряжается через открывшийся диод VD1, транзистор VT1 и нагрузку, а также через источник напряжения $U_{вх}$. Разрядка будет продолжаться до тех пор, когда входное напряжение $U_{вх}$ начнет вновь увеличиваться (момент t_2). Этот процесс будет повторяться периодически.

Диоды VD2, VD3 служат для смещения уровня постоянной составляющей, как и в предыдущем фильтре. Кроме этого, диод VD2 выполняет функцию ключа в пиковом детекторе VD2C2. Так как ток базы довольно мал и конденсатор C2 разряжается только через цепь базы, то пульсации на нем будут меньше, чем на конденсаторе C1. Следовательно, на выходе фильтра пульсации будут незначительны.

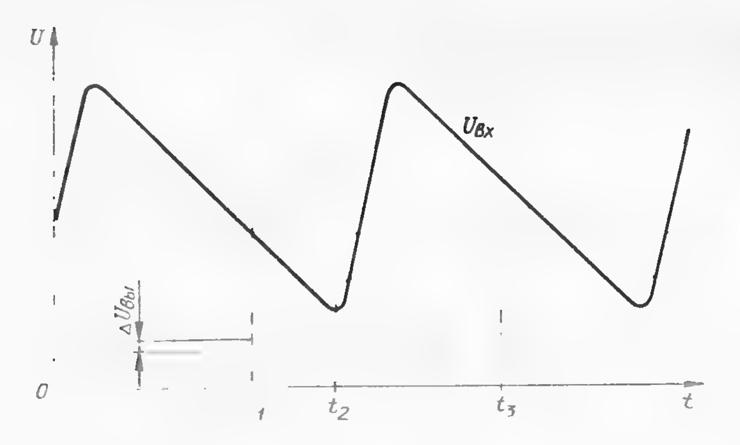


Рис. 8

Наличие конденсатора C2 и диода VD2 изменяет характер кривой зарядки конденсатора C1 (рис. 8). Пока напряжение на конденсаторе C1 меньше, чем на C2, и диод VD2 закрыт, наклон кривой U_{C1} определяется постоянной времени зарядки $\tau_1 = R1C1$. Когда же напряжение U_{C1} превысит напряжение U_{C2} настолько, что откроется диод VD2 (момент t_1), то конденсаторы окажутся включенными параллельно. Скорость их зарядки уменьшится и будет определяться постоянной времени зарядки $\tau_2 = R1(C1+C2)$. После того, как напряжение на конденсаторе C1 достигнет своего максимального значения и начнет уменьшаться, диод VD2 закрывается и конденсатор C2 медленно разряжается через цепь базы транзистора VT1.

Параметры этого фильтра так же, как и предыдущего (см. рис. 5), практически не зависят от дестабилизирующих факторов.

Сглаживающий фильтр, собранный по схеме на рис. 7, при минимальном значении входного напряжения $U_{вх\,min} = 14$ В с размахом пульсаций $\Delta U_{вх} = 2{,}5$ В и $U_б = 18$ В обеспечивает при токе нагрузки 2 А выходное напряжение 12,5 В с размахом пульсации $\Delta U_{вых} = 40$ мВ и КПД около 86 %. Конденсаторы C1 и C2 — К50-29.

И. МЕДВЕДЕВ

г. Брянск

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. С. Векслер, В. И. Штильман. Транзисторные сглаживающие фильтры.— М.: Энергия, 1979.

2. С. Л. Додик и Е. И. Гальперин. Источники электропитания на полупроводниковых приборах. Проектирование и расчет.— М.. Советское радио, 1969.

3. Авт. свид. СССР № 1566449, опубл. в бюлл. «Изобретения, открытия, ...», 1990, № 19.



ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ «РАДИОЕЖЕГОДНИКА—1991»

В статье Н. Сухова «Адаптивное динамическое подмагничивание» обнаружены ошибки, допущенные при подготовке макета книги к печати. Необходимо поменять местами рис. 2 (с. 9) и рис. 12 (с. 24). На с. 10 перед последним снизу абзацем пропущено: $i_n = const - i_j \frac{k_{ij}}{k_{in}} - i_k \frac{k_{ik}}{k_{in}}$. На с. 22 в 16-й снизу строке вместо «незначительных» должно быть «значительных».

Нередко для питания, например, телевизоров, особенно в сельской местности, необходим стабилизатор, который обеспечивает номинальное выходное напряжение при глубоком снижении напряжения в сети. Кроме этого, для питания многих видов бытовой электронной аппаратуры предпочтителен стабилизатор, не вносящий искажений синусоидальной формы выходного напряжения.

Подобные стабилизаторы уже были описаны в журнале. Наибольшую популярность получил аппарат, описанный в статье О. Ященко «Стабилизатор переменного напряжения» в «Радио», 1981, № 1, с. 10—12. Основой этого стабилизатора служат два трансформатора. Один — в узле вольтодобавки, где одна из обмоток постоянно включена последовательно с нагрузкой, а две другие автоматически переключаются блоком управления в зависимости от напряжения сети. Второй трансформатор — понижающий, на два значения выходного напряжения, который питает блок управления и выходные реле. Это устройство имеет зону стабилизации, начинающуюся со 175 В, относительно малонадежное, поскольку содержит пять электромагнитных реле, довольно громоздкое и тяжелое.

Описываемый ниже стабилизатор, на мой взгляд, более совершенен. По принципу работы он не отличается от упомянутого, но имеет четыре, а не три ступени регулирования выходного напряжения. Это позволило существенно расширить зону стабилизации — 160...250 В. При этом выходное напряжение остается в пределах $U_{ном}{}^{+5}_{-10}$ %, что соответствует нормам на напряжение питания телевизионных приемников цветного изображения. Вместе с этим удалось значительно упростить и сам стабилизатор путем введения в него элементов электроники. В описываемом аппарате

ЭЛЕКТРОННО-РЕЛЕЙНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

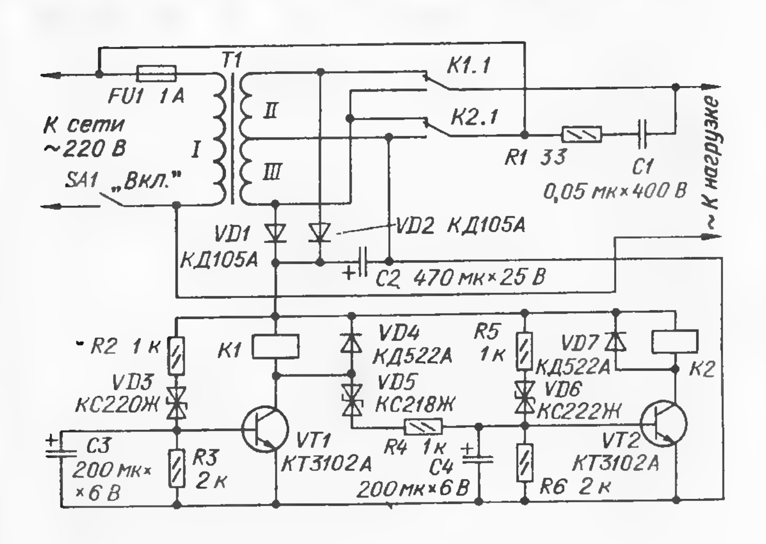


Рис. 1

только один трансформатор и всего два электромагнитных реле.

Схема стабилизатора представлена на рис. 1. В электронный блок прибора входят два ключа на транзисторах VT1 и VT2, коммутирующие реле K1 и K2 и три пороговых устройства, каждое из которых представляет собой делитель напряжения из резисторов и стабилитрона. Первое пороговое устройство — R2VD3R3, второе — VD5R4R6, третье — R5VD6R6.

Блок управления питается от выпрямителя на диодах VD1 и VD2 с фильтрующим конденсатором C2. Конденсаторы C3 и C4 устраняют кратковременные изменения (выбросы) сетевого напряжения. Резистор R1 и конденсатор C1 — «искрогасительная» цепь. Диоды VD4 и VD7 защищают транзисторы от напряжения самоиндукции обмоток реле, которое возникает при резком закрывании транзисторного ключа.

В случае идеальной работы пороговых устройств и трансформатора каждая из четырех ступеней регулирования обеспечивала бы интервал значений напряжения 198...231 В, а допустимое сетевое напряжение могло бы быть в пределах от 140 до 260 В (рис. 2, а). Однако на практике необходимо учитывать разброс параметров деталей и узлов и изменение коэффициента передачи трансформатора при изменении его нагрузочного режима. Поэтому

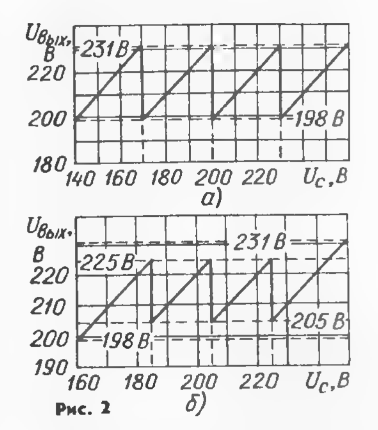


Рис. 2

у всех трех пороговых устройств интервалы выходного напряжения выбраны суженными — по выходному напряжению 215±10 В (в идеальном случае 215±15 В), из-за этого соответственно суживается и интервал изменения сетевого напряжения до 160...250 В (рис. 2, б).

При сетевом напряжении менее 185 В напряжения с выпрямителя на диодах VD1 и VD2 недостаточно, чтобы открылось хотя бы одно пороговое устройство — все три стабилитрона закрыты. Положение контактов реле соответствует показанному на схеме. При этом при сетевом напряжении 160 В выходное напряжение равно 198 В. Напряжение на нагрузке равно напряжению сети плюс напряжение вольтодобавки, снимаемое с обмоток II и III трансформатора T1.

В интервале сетевого напряжения 185...205 В открыт стабилитрон VD5. При этом вступает в работу второе пороговое устройство. Ток протекает через обмотку реле K1, стабилитрон VD5 и резисторы R4 и R6. Этот ток недостаточен для срабатывания реле K1. Падение напряжения на резисторе R6 открывает транзистор VT2. В результате этого срабатывает реле K2 и контактами K2.1 переключает обмотки трансформатора так, что теперь источником вольтодобавки служит только обмотка II.

При сетевом напряжении в пределах 205...225 В открывается стабилитрон VD3, то есть ток протекает через первое пороговое устройство. Открывается транзистор VT1, вследствие чего закрывается второе пороговое устройство, а значит, и транзистор VT2, реле K2 отпускает якорь. Срабатывает реле K1 и переключает контакты K1.1. При таком состоянии контактов реле ток нагрузки минует обмотки II и III трансформатора, то есть вольтодобавка равна нулю. На нагрузке повторяется сетевое напряжение — 205...225 В.

В интервале сетевого напряжения 225...245 В открывается стабилитрон VD6. Это означает, что вступает в работу третье пороговое устройство и оказываются открытыми оба транзисторных ключа; включены оба реле — К1 и К2. Теперь в цепь тока нагрузки оказывается включенной обмотка *III* трансформатора Т1, но в противофазе с сетевым напряжением («минусовая» вольтодобавка). На нагрузке в этом случае также будет напряжение в пределах 205...225 В.

При сетевом напряжении 250 В выходное напряжение стабилизатора увеличится до 230 В, не превышая допустимого предела 220 В+5 %.

Из предыдущего описания видно, что границы напряжения ступеней регулирования определяет напряжение стабилизации стабилитронов, входящих в пороговые устройства. При налаживании границы ступеней регулирования необходимо устанавливать подборкой стабилитронов, которые, как известно, отличаются значительным разбросом напряжения стабилизации. Если окажется, что подходящего экземпляра подобрать не удается, можно использовать последовательное включение стабилитрона с одним-двумя диодами (в прямом включении).

Вместо КС218Ж (VD5) можно использовать стабилитроны КС220Ж. Этот стабилитрон обязательно должен быть двуханодным. Дело в том, что в интервале сетевого напряжения 225...245 В, когда открывается стабилитрон VD6 и оказываются открытыми оба транзисторных ключа, цепь R4VD5 шунтирует резистор R6 порогового устройства R5VD7R6. Для устранения шунтирующего действия стабилитрон VD5 должен быть двуханодным. Напряжение стабилизации стабилитрона VD5 не должно превышать 20 В.

Стабилитрон VD3 следует подбирать из серии КС220Ж (напряжение стабилизации равно 22 В); можно использовать цепь из двух стабилитронов — Д810 и Д811. Стабилитрон КС222Ж (VD6) — на 24 В — можно заменить цепью из стабилитронов Д810 и Д813.

Транзисторы в стабилизаторе могут быть любыми из серии КТ3102. Диоды — также любые из указанных серий. Реле К1 и К2 — РЭН34, паспорт ХП4.500.000-01.

Трансформатор выполнен на магнитопроводе ОЛ50/80-25 из стали Э350 (или Э360), толщина ленты — 0,08 мм. Обмотка I (для номинального напряжения 220 В) должна содержать 2400 витков провода ПЭТВ-2 0,355. Обмотки II и III — одинаковые, по 300 витков провода ПЭТВ-2 0,9 (13,9 В).

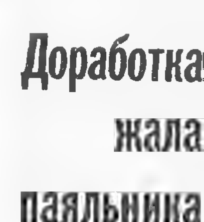
Налаживать стабилизатор нужно при включенной реальной нагрузке, чтобы была учтена реакция трансформатора Т1 на нагрузку, поскольку коэффициент передачи незначительно уменьшается при переходе от режима холостого хода к режиму полной нагрузки. При работе только одной обмотки II коэффициент передачи будет меньше, чем на холостом ходу, и еще меньше, когда работают обмотки II и III одновременно. Когда работает только обмотка III, коэффициент передачи близок к режиму холостого хода, так как при этом происходит компенсация потерь из-за «встречного» тока в ней в интервале значений сетевого напряжения 225...250 В.

Изменение коэффициента передачи вызывает незначительное — на доли вольта — изменение напряжения включения пороговых устройств. Это небольшое изменение, умноженное на коэффициент трансформации трансформатора Т1, сдвигает пределы выходного напряжения уже на несколько вольт. Вот почему необходимо установку границ ступеней регулирования проводить только с нагрузкой.

Большинство деталей стабилизатора смонтировано на монтажной панели из гетинакса толщиной 1,5 мм. Чертежа монтажной схемы в статье не показано, поскольку нет сомнения, что для читателей не представит трудности выполнить ее самостоятельно.

А. КАГАН

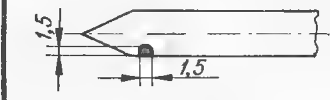
г. Муром
Владимирской обл.



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Доработка жала паяльника

В заметке под таким же названием в «Радио», 1989, № 6, с. 43 М. Сокол рассказал о том, как сделать жало электропаяльника более удобным для выполнения монтажных операций. Эта доработка действительно облегчает работу, но, к сожалению, заметно снижает долговечность жала. Чтобы этого избежать, я сделал для этой же цели рабочую прорезь, отступя от острия на 6 мм.



Прорезь выполнил поперек стержня (см. рисунок) полотном слесарной ножовки. Стенки прорези уплотнил вбиванием в нее молотком отрезка гладкой стальной проволоки (спицы), после чего облудил. Пользоваться таким паяльным стержнем очень удобно, и жало стало изнашиваться меньше.

Е. САВИЦКИЙ

г. Коростень
Житомирской обл.

Еще один способ зачистки провода

В журнале уже было опубликовано много способов зачистки конца тонкого эмалированного обмоточного провода. Однако некоторые из них недостаточно эффективны, другие сопряжены с выделением неприятно пахнущих газопродуктов. После многочисленных экспериментов я обнаружил, что хороший результат может быть получен при протягивании провода между жалом горячего паяльника и таблеткой твердой перекиси водорода (гидроперита). Провод хорошо залуживается, и нет неприятных газовыделений.

В. СЕРДЮЧЕНКО

г. Хмельницкий

Из опыта пользования «супер-флюсом нейтральным»

Некоторое время назад в магазинах, торгующих радиодеталями в Москве и некоторых других городах, появился в продаже так называемый «супер-флюс нейтральный». Как сказано на его этикетке, он предназначен для пайки радиодеталей, изделий из цветных и черных металлов, алюминия и т. д. Судя по тому, что на этикетке не было никаких сведений об изготовителе, этот препарат кооперативного производства.

Я не паял с этим флюсом черных и других металлов, но пользовался им для монтажа радиодеталей, и могу утверждать, что «супер-флюс», к сожалению, далеко не нейтральный. Он существенно ухудшает изоляционные свойства основы печатных плат — гетинакса и стеклотекстолита, причем часто до полной неработоспособности устройств. Даже тщательная промывка платы бензином и спиртом помогает не всегда. Для восстановления поверхностных изоляционных свойств материала платы приходится между печатными проводниками прорезать глубокие разделительные борозды резаком.

Внешне пайки получаются вполне нормальными, но каков будет контакт через длительное время, пока не ясно — прошло еще слишком мало времени и выводы делать рано. Однако уже обнаруженные «качества» «супер-флюса» заставляют исключить его из сферы монтажа радиодеталей, да и к другим кооперативным изделиям относиться очень настороженно.

Б. САВЧУК

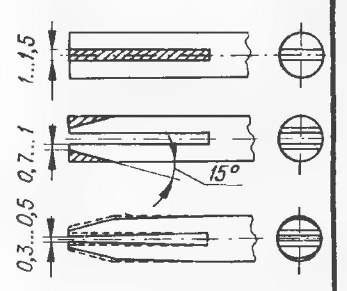
г. Москва

Насадка для лужения плат

Лужение печатных проводников на платах — одна из многих проблем в радиолюбительской деятельности. Известные химические и электрохимические способы лужения сложны в реализации и небезопасны для здоровья. Традиционный способ лужения паяльником не дает хороших результатов — слой припоя неравномерен по толщине, плата выглядит неряшливо, затраты времени значительны.

Для выполнения этой работы я пользуюсь специально изготовленной насадкой на жало обычного паяльника (можно также выполнить приспособление и в виде сменного стержня). Насадка по принципу работы подобна чертежному рейсфедеру, только вместо туши — расплавленный припой.

Последовательность изготовления насадки показана на рисунке. Медный цилиндрический стержень сначала пропиливают с торца вдоль полотном ножовки. Затем с двух сторон губки стачивают и в заключение сжимают их до образования узкого зазора. Внутреннюю поверхность насадки облуживают и заполняют припоем.



Для уменьшения износа губок из-за растворения меди в припое насадку можно изготовить из латуни и даже из стали. Интенсивность подачи припоя во время лужения зависит от ширины губок, ширины зазора между ними и количества припоя в зазоре. Наилучших результатов добиваются, варьируя ширину зазора и температуру паяльника.

К. МАКАРЕНКО

г. Ленинград

МОДУЛЬ

В телевизорах 2УСЦТ и 3УСЦТ широко применялись и еще применяются модули строчной развертки МС-1—МС-3 и кадровой развертки МК-1, описанные в [1—4]. Новый модуль разверток МР-403 объединяет функции модулей строчной развертки МС-3 и кадровой развертки МК-1-1. Модуль с платой кинескопа ПК-4 предназначен для использования в телевизорах 3УСЦТ, в которых установлены кинескопы с самосведением лучей 51ЛК2Ц, 5109В22 фирмы TOSHIBA и 61ЛК5Ц-1. При совместной работе с модулем питания МП-403 он позволяет уменьшить реальную потребляемую телевизором мощность от сети до 51...53 Вт.

Модуль МР-403 обеспечивает отклонение электронных лучей кинескопа по вертикали и горизонтали синхронно и синфазно с частотой и фазой синхронизирующих импульсов. Кроме того, модуль вырабатывает напряжение накала, высоковольтное анодное, фокусирующее и ускоряющее напряжения для кинескопа и напряжение питания видеоусилителей, корректирует геометрические искажения растра и создает возможность его электрической центровки, вырабатывает импульсы гашения обратного хода и формирует напряжение ограничения тока лучей кинескопа.

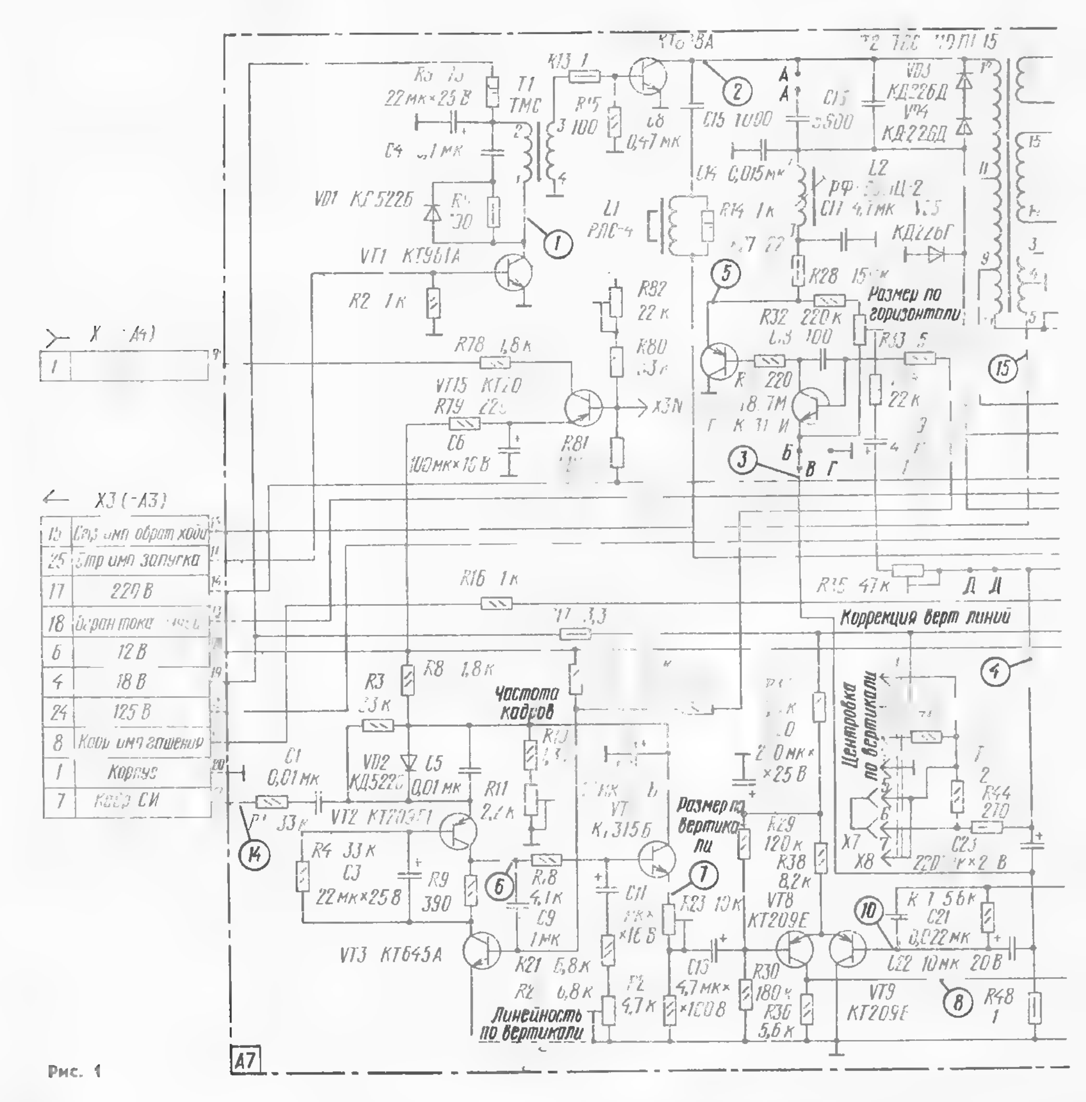
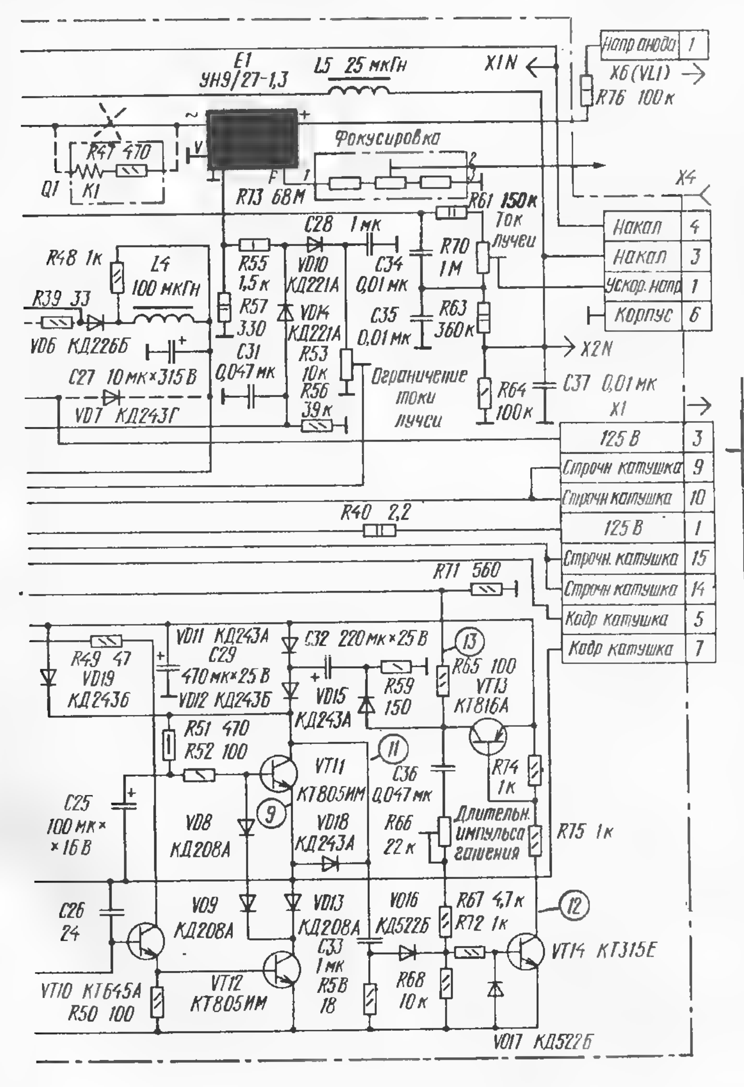


Рис. 1

РАЗВЕРТОК МР-403

Основные технические характеристики

Потребляемый ток при токе лучей 900 мкА по источникам напряжения, А, не более:	
12 В	0,015
18 В	0,3
125 В	0,4
Напряжение анода кинескопа при токе лучей 100 мкА, кВ	23...25
Фокусирующее напряжение, кВ	6,5...7,5
Ускоряющее напряжение, В	400...800
Напряжение питания видеоусилителей при токе 25 мА, В	200...240
Напряжение накала кинескопа, В	6...6,6
Амплитуда импульсов для вспомогательных цепей, В	50...70
Амплитуда кадрового гасящего импульса, В, не менее	9
Длительность кадрового гасящего импульса, мс	1,1...1,3
Нестабильность размера изображения, %, не более:	
от самопрогрева	2,5
при изменении тока лучей от 100 до 900 мкА	3
Геометрические искажения изображения типов «бочка», «подушка», «трапеция», «параллелограмм», %, не более	2
Нелинейные искажения изображения, %, не более	±6



Модуль разверток выпускается в двух вариантах: МР-403 и МР-403-1. В модуле МР-403, принципиальная схема которого изображена на рис. 1, для защиты выходного каскада строчной развертки при возникновении неисправностей (в том числе и при выходе из строя умножителя E1) применен компаратор напряжения на транзисторе VT15. Он контролирует напряжение питания видеоусилителей и при его значительном уменьшении выключает модуль питания телевизора. При этом в модуле разверток вместо резистора R39 установлена перемычка, а диод VD7 отсутствует.

В модуле разверток МР-403-1 для защиты выходного каскада строчной развертки при выходе из строя умножителя E1 применен размыкатель Q1, который включают в разрыв провода между выводом 15 трансформатора T2 и умножителем E1 (показано на рис. 1 штриховой линией). При этом резистор R39 и диод VD7 установлены на свои места, а элементы R78—R82, C6, VT15, X5 (=A4) отсутствуют.

При использовании в телевизорах кинескопов 51ЛК2Ц, 61ЛК5Ц-1 в модуль разверток устанавливают перемычки Б—В и Д—Д (А—А и Б—Г отсутствуют), а кинескопа 5109В22 фирмы TOSHIBA — перемычки А—А и Б—Г (Б—В и Д—Д отсутствуют).

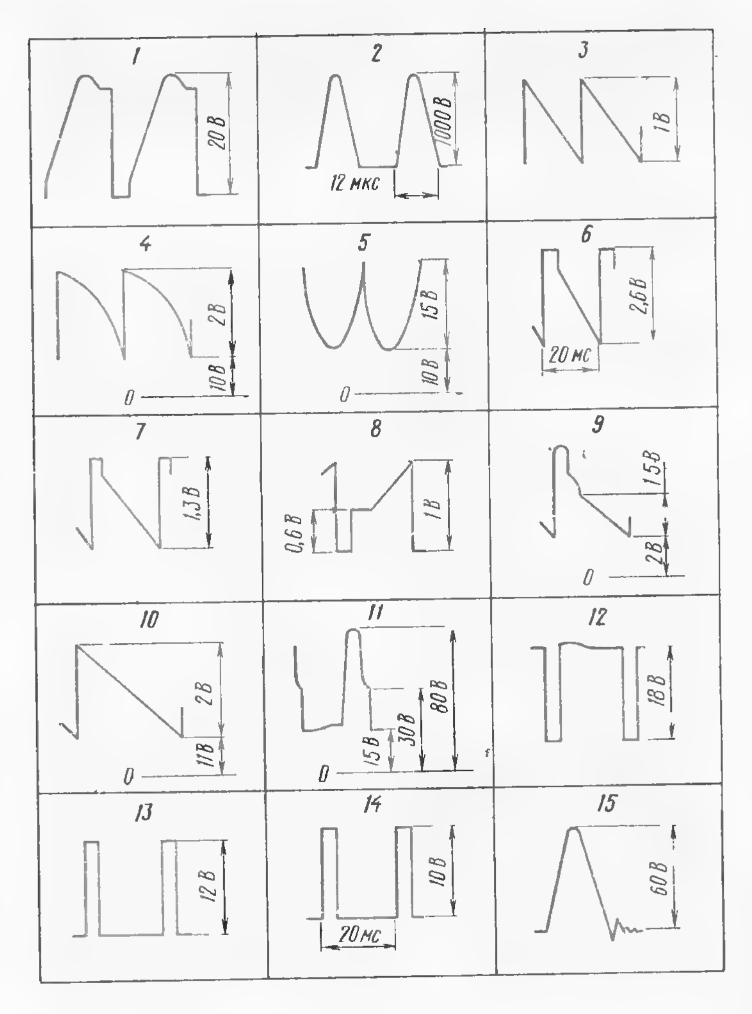


Рис. 2

Осциллограммы в характерных точках модуля разверток показаны на рис. 2, а принципиальная схема платы кинескопа — на рис. 3. Модуль (см. рис. 1) состоит из каскадов кадровой и строчной развертки.

Каскады кадровой развертки представляют собой задающий генератор (VT2, VT3, VT6), дифференциальный усилитель (VT8, VT9), выходной каскад (VT10—VT14) и узел центровки изображения (X7, X8, R42—R44). Учитывая то, что схема и принцип работы задающего генератора и дифференциального усилителя мало отличаются от аналогичных каскадов модуля МК-1-1, рассмотрим работу только выходного каскада.

С дифференциального усилителя сигнал (рис. 2, осц. 8) приходит на базу транзистора VT10 предварительного усилителя, который выполнен по схеме эмиттерного повторителя. С эмиттера транзистора VT10 сигнал поступает на базу транзистора VT12 двухтактного выходного каскада на транзисторах VT11, VT12 с переключающими диодами VD13 и VD18.

Во время прямого хода развертки конденсатор вольтодобавки C32 заряжается от источника напряжения 18 В через диод VD11 и резистор R59.

Во время обратного хода развертки конденсатор C33 образует совместно с кадровыми отклоняющими катушками параллельный колебательный контур. Благодаря накопленной в катушках к концу прямого хода энергии возникает колебательный процесс (рис. 2, осц. 9). В этом интервале времени напряжение на катушках изменяется по синусоидальному закону, а ток — по косинусоидальному. К концу первой половины полупериода колебаний в контуре ток в катушках падает до нуля, а напряжение на конденсаторе достигает максимального значения (рис. 2, осц. 11).

Во вторую половину полупериода колебаний в контуре конденсатор C33 разряжается через кадровые катушки. При этом ток в них нарастает, но уже в противоположном направлении. В момент, когда напряжение на конденсаторе C33 станет меньше, чем сумма напряжения источника питания 18 В, проходящего через транзистор VT13 и диод VD15, и напряжения на конденсаторе C32, диод VD12 открывается и это суммарное напряжение создает дополнительную составляющую тока через катушки. Причем, она суммируется с током контура, обеспечивая максимальный отклоняющий ток к концу полупериода колебаний.

В первую половину полупериода колебаний в контуре на резисторе R58, включенном последовательно с конденсатором C33, выделяется положительный импульс, который через диод VD16 и резистор R72 воздействует на эмиттерный переход транзистора VT14 и он открывается (рис. 2, осц. 12). Начинает протекать ток от источника напряжения 18 В через эмиттерный переход транзистора VT13, резистор R75 и транзистор VT14. Транзистор VT13 также открывается. Через него, конденсатор C36, резисторы R66, R67, R72 и эмиттерный переход транзистора VT14 начинает протекать ток от источника напряжения 18 В. При этом открытое состояние транзисторов VT13, VT14 сохраняется на время зарядки конденсатора C36. На коллекторе транзистора VT13 формируется прямоугольный импульс (рис. 2, осц. 13), фронт которого совпадает с началом обратного хода развертки. Длительность импульса устанавливают подстроечным резистором R66. Одновременно правый (по схеме) вывод конденсатора C32 соединяется через диод VD15 и открытый транзистор VT13 с источником напряжения 18 В. В результате напряжение за-

ряженного конденсатора C32 складывается с напряжением 18 В.

В каскаде диод VD11 отключает источник напряжения 18 В от выходного каскада на время обратного хода. Диод VD12 предотвращает шунтирование цепью вольтодобавки резонансного контура, образованного конденсатором C33 и кадровыми отклоняющими катушками. Диод VD15 устраняет прохождение экспоненциального напряжения зарядки конденсатора C32 во время прямого хода в цепь кадровых гасящих импульсов через делитель R65, R71. Диод VD16 не позволяет току зарядки конденсатора C36 протекать через малоомный резистор R58. Диод VD17 защищает эмиттерный переход транзистора VT14 от импульсов обратного напряжения. Диод VD19, шунтирующий диоды VD11, VD12, увеличивает напряжение питания выходного каскада во время прямого хода развертки.

Центровка изображения по вертикали обеспечивается пропусканием постоянной составляющей тока через кадровые отклоняющие катушки. Для этого предусмотрены соединитель X8 и перемычка X7 для ступенчатого переключения резисторов R42, R43 и R44. При замыкании контактов 1 и 2 соединителя ток протекает от источника напряжения 18 В через перемычку X7, резисторы R43, R44, соединитель X1, к контактам 5 и 7 которого подключены кадровые отклоняющие катушки, диод VD13 и транзистор VT12. Изображение перемещается вверх. Если второй перемычкой замкнуть контакты 6 и 7 соединителя, а следовательно, резистор R43, изображение переместится еще больше вверх.

В случае замыкания контактов 4 и 5 соединителя ток протекает от источника напряжения 18 В через диод VD19, транзистор VT11, соединитель X1 и отклоняющие катушки, резисторы R44, R43 и перемычку X7. При этом изображение смещается вниз. При установке дополнительной перемычки между контактами 6 и 7 соединителя, замыкающей выводы резистора R43, изображение смещается еще больше вниз.

Аналогично протекают токи через отклоняющие катушки

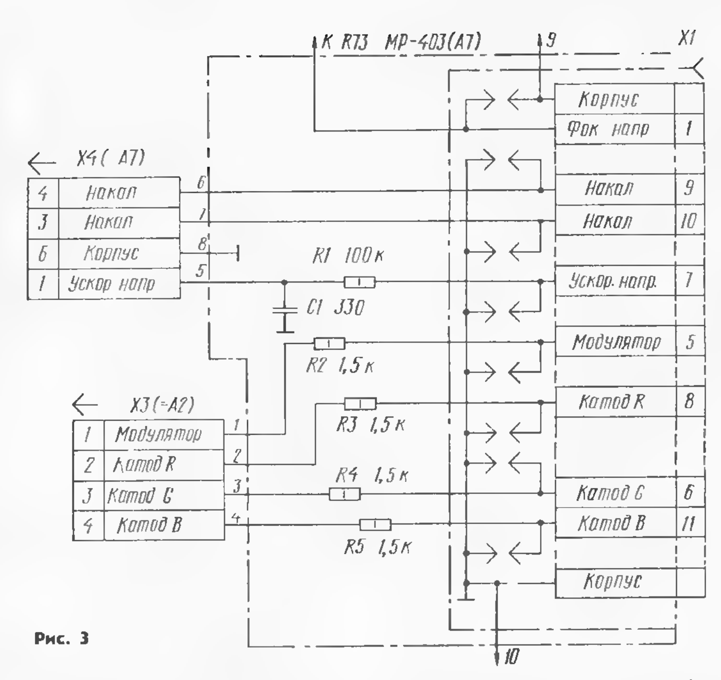


Рис. 3

при замыкании перемычкой X7 контактов 2, 3 и 3, 4 соединителя X8. В цепь оказывается включенным резистор R42, и смещение вверх и вниз получается наименьшим. Еще два промежуточных положения изображения в этих случаях можно получить, замкнув второй перемычкой контакты 6 и 7 соединителя.

Каскады строчной развертки представляют собой предварительный усилитель на транзисторе VT1, нагрузкой которого служит переходный трансформатор T1, и выходной каскад на транзисторе VT4, нагруженный на трансформатор T2 и строчные отклоняющие катушки (СОК). Выходным каскадом строчной развертки управляет также узел коррекции растра на транзисторах VT5, VT7. Формируемое напряжение питания видеоусилителей контролируется компаратором напряжения на транзисторе VT15.

Через соединитель X3(=A3) положительные импульсы длительностью 20...30 мкс с периодом следования 64 мкс поступают с задающего генератора строчной развертки и усиливаются транзистором VT1, работающим в ключевом режиме. Через переходный трансформатор T1 они воздействуют на эмиттерный переход транзистора VT4. Предварительный усилитель питается напряжением 18 В через развязывающий фильтр R5C2. Каскад обеспечивает согласование задающего генератора строчной развертки с выходным каскадом и, следовательно, оптимальный режим переключения транзистора VT4.

Импульс тока, проходящий через транзистор VT1, протекает и через первичную обмотку трансформатора T1, поэтому в нем накапливается энергия. При закрывании транзистора VT1 на вторичной обмотке трансформатора T1 возникает положительный импульс напряжения (рис. 2, осц. 1). Для того чтобы не возникал затухающий колебательный процесс в контуре, образованном первичной обмоткой трансформатора T1 и ее конструктивной емкостью, включена демпфирующая цепь из элементов C4, VD1, R6. Конденсатор C4 понижает частоту колебаний, а резистор R6 и диод VD1 шунтируют контур в такой степени, чтобы на обмотке возникала только одна полуволна выброса напряжения, которая и трансформируется во вторичную обмотку.

Выходной каскад строчной развертки, как и в модуле МС-1, представляет собой двунаправленный ключ с диодным модулятором, выполненный на транзисторе VT4 и диодах VD3—VD5. Для того чтобы устранить влияние разброса входных характеристик тран-

зисторов КТ838А, включен резистор R13.

Напряжение питания 125 В через соединитель Х3(=А3), резистор R40, соединитель Х1 (контакты 1 и 3) и обмотку 9—12 трансформатора Т2 поступает на коллектор транзистора VT4. Резистор R40 ограничивает ток каскада при кратковременных разрядах между электродами в кинескопе, равносильных короткому замыканию обмотки 14—15 трансформатора Т2. Это может привести к неконтролируемому росту коллекторного тока транзистора VT4 и выходу его из строя.

Диодный модулятор обеспечивает одновременно изменение по определенному закону отклоняющего тока, что необходимо для регулировки размера по горизонтали и устранения геометрических искажений растра, и стабилизацию напряжения анода кинескопа. Так как включение модулятора — другое по сравнению с модулем МС-1, рассмотрим более подробно работу выходного каскада.

Упрощенная эквивалентная схема выходного каскада строчной развертки представлена на рис. 4. На нем $U_{пит}$ — напряжение питания 125 В, в скобках указаны позиционные обозначения элементов по принципиальной схеме модуля. Форма напряжения U на коллекторе транзистора VT1 и в точке соединения диодов VD1 и VD2 (рис. 2, осц. 2), отклоняющего тока I_1 и тока I_2 через диод VD2 в установившемся режиме показана на рис. 5. Эквивалентные схемы выходного каскада в интервалы времени (см. рис. 5) от t_1 до t_2, от t_2 до t_3 и от t_3 до t_4 (при $U_М=0$ и $U_М=U_{МО}$) изображены на рис. 6 (а—г соответственно).

В начале прямого хода (от t_1 до t_2) энергия, запасенная в катушках L2 и L3, поступает в конденсаторы С3 и С4 (рис. 6, а). Диоды VD1 и VD2 при этом находятся в проводящем состоянии, а транзистор VT1 — в инверсном режиме и закрыт. Напряжение в точке соединения диодов равно прямому напряжению на открытом диоде VD2, а на коллекторе транзистора VT1 — прямому напряжению на двух диодах VD1 и VD2. Так как в цепи катушек L2 и L3 встречно токам включены источники напряжения (заряженные конденсаторы С3 и С4 относительно большой емкости), токи уменьшаются по закону, близкому к пилообразному.

В момент t_2 на базу транзистора VT1 воздействует положительное управляющее напряжение. Отрицательное напряжение на его коллекторе и в точке соединения диодов VD1 и VD2 уменьшается. Диод VD2 закрывается, а транзистор VT1 продолжает работать в инверсном режиме (рис. 6, б). К моменту t_3 ток в катушках уменьшается до нуля, а конденсаторы заряжаются до максимальных значений: С3 — до $U_R=U_{пит}-U_М$, а С4 — до $U_М$.

Во второй половине прямого хода (от t_3 до t_4) транзистор VT1 открыт и на его коллекторе присутствует напряжение насыщения (рис. 6, в и г). Диод VD1 закрыт. Теперь энергия, накопленная в конденсаторах С3 и С4, передается через открытый транзистор VT1 в катушки L2 и L3 (от источника питания накапливается энергия в катушке L1). Ток в них нарастает и опять изменяется по пилообразному закону, только в другом направлении.

В указанном интервале времени проводимость диода VD2 зависит от модулирующего напряжения $U_М$, а на отклоняющую катушку L2 воздействует напряжение $U_R=U_{пит}-U_М$. Следовательно, при $U_М=0$ диод VD2 открыт, к отклоняющей катушке приложено напряжение $U_R=U_{пит}$ и размер строк будет максимальным (рис. 6, в). При увеличении $U_М$ до значения $U_{МО}$, при котором диод VD2 закрыт в течение всей второй половины прямого хода, размер строк будет минимальным (рис. 6, г).

В момент t_4 транзистор VT1 закрывается управляющим напряжением и начинается обратный ход строчной развертки. Энергия, накопившаяся в катушках L2 и L3 (а также L1), начинает передаваться в разряженные конденсаторы С1 и С2. Так как диоды VD1 и VD2 при этом закрыты, то возникают свободные колебания в контурах, образованных катушками L2, L3 (и L1) и конденсаторами С1, С2 соответственно. Напряжения на конденсаторах и на коллекторе транзистора VT1 изменяются по синусоидальному закону, а токи в цепях — по косинусоидальному. Конденсаторы С3 и С4 в интервале времени от t_4 до t_6 мало влияют на колебательный процесс, так как имеют значительно большую емкость, чем конденсаторы С1 и С2.

К моменту t_5 конденсаторы С1 и С2 заряжены, а ток в катушках L2 и L3 равен нулю. Дальше начинают разряжаться конденсаторы С1 и С2. Этот процесс завершается в момент t_6, когда конденсаторы С1 и С2 разряжены, а в катушках L2 и L3 запасена максимальная энергия. В дальнейшем перезарядка конденсаторов С1 и С2 не происходит, так как открываются диоды VD1 и VD2 и снова начинается прямой ход строчной развертки.

Конденсатор С8 и строчные отклоняющие катушки формируют также синусоидальную составляющую отклоняющего тока для коррекции нелинейных искажений изображения по горизонтали.

Для получения стабильного напряжения анода кинескопа необходимо, чтобы импульсы на катушке L1 (рис. 4), т. е. на обмотке 9—12 трансформатора Т2 и на коллекторе транзистора VT1, были стабильны по амплитуде. Это условие выполняется при стабильном питающем напряжении, сохранении суммы индуктивностей катушек L2 и L3, а также равенстве резонансных частот контуров L2C1 и L3C2.

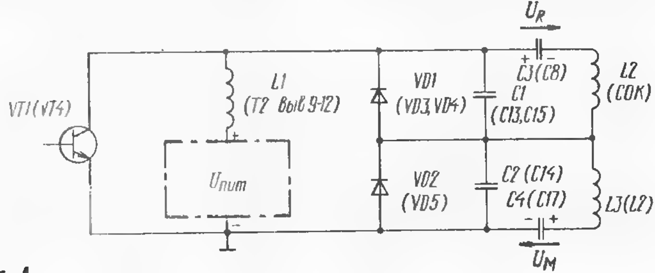


Рис. 4

уменьшения излучения помех при закрывании диода VD6 включены резистор R48 и дроссель L4.

С обмотки 4—5 трансформатора T2 импульсы амплитудой 60 В (см. рис. 2, осц. 15) приходят на контакт 15 соединителя X3(=A3).

Минусовая цепь умножителя E1 соединена с общим проводом через резистор R57. На нем присутствует напряжение, пропорциональное току лучей кинескопа. Положительная составляющая этого напряжения, проходящая через резистор R55, выпрямляется диодом VD10, отфильтровывается конденсатором C28 и через подстроечный резистор R53 поступает на контакт 18 соединителя X3(=A3). Выпрямитель отрицательных импульсов на диоде VD14 также подключен к резистору R57 через резистор R55. Выпрямленное напряжение отфильтровывается конденсатором C31. Оно изменяется в пределах —(1...6) В при изменении тока лучей кинескопа и используется для стабилизации размера изображения. Ограничительный резистор R55 служит для защиты диодов VD10 и VD14 при разрядах в кинескопе.

Геометрические искажения растра корректируются путем модуляции отклоняющего тока строчной частоты параболическим напряжением частоты полей. Напряжение, возникающее на конденсаторе C23 при протекании тока кадровых отклоняющих катушек, имеет параболическую форму. Оно поступает на базу транзистора VT7 через элементы R35, C19 и R34. Транзистор VT7 усиливает это напряжение, и его коллекторный ток также имеет параболическую форму. Транзистор VT5 усиливает коллекторный ток транзистора VT7. Режим по постоянному току этих транзисторов определяется делителем R28R32, размах тока параболической формы регулируют подстроечным резистором R35.

Размер изображения по горизонтали регулируют путем изменения режима по постоянному току транзисторов VT5 и VT7 подстроечным резистором R32. Одновременно на базу транзистора VT7 через резистор R33 воздействует напряжение с выпрямителя на диоде VD14. Оно пропорционально току лучей кинескопа и изменяет режим транзисто-

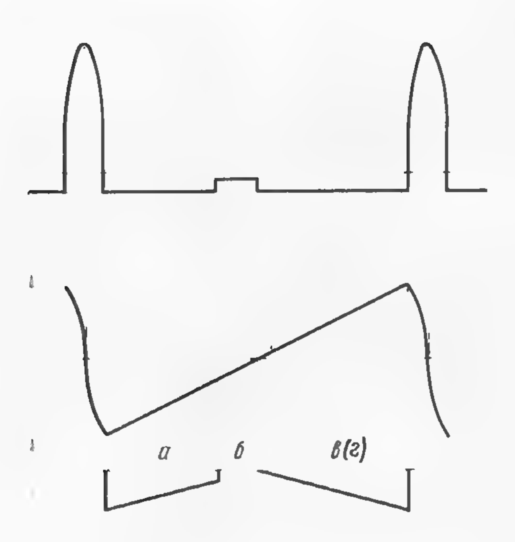


Рис. 5

Вторичные обмотки трансформатора T2 используются для питания цепей кинескопа. Обмотка канала 7—8 через катушку L5 подключена к контактам 3 и 4 соединителя X4. Высоковольтная обмотка 14—15 работает на умножитель напряжения E1. Он преобразует импульсное напряжение 8,5 кВ в постоянное напряжение 25 кВ для питания анода кинескопа. Оно через ограничительный резистор R76 поступает на соединитель X6 (VL1). Умножитель E1 формирует также фокусирующее напряжение 8,5 кВ. Оно проходит через подстроечный резистор R73 на фокусирующий электрод кинескопа.

На выводе 14 высоковольтной обмотки и конденсаторах C34 и C35 присутствует напряжение 900 В. Параллельно конденсаторам C34, C35 включен делитель R61R63R64R70. С движка подстроечнпго резисора R70 снимается напряжение, подводимое к контакту 1 соединителя X4 для питания ускоряющего электрода кинескопа. С резистора R64 напряжение 75 В поступает на контакт 4 соединителя X4 для защиты от пробоя между катодом и подогревателем в кинескопе.

Напряжение на обмотке 9—10 трансформатора T2 используется для питания видеоусилителей. На ней возникают импульсы напряжения амплитудой

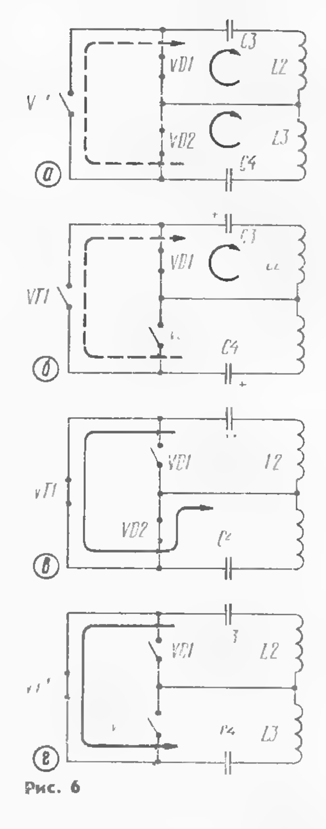


Рис. 6

100 В, которые выпрямляются диодом VD6. В сумме с постоянным напряжением питания 125 В получается напряжение 220 В, которое отфильтровывается от переменной составляющей конденсатором C27. Для

ров VT5 и VT7 так, чтобы размер изображения по горизонтали оставался постоянным. Это же напряжение через резистор R25 проходит на базу транзистора VT3 задающего генератора кадровой развертки и управляет его режимом так, что размер по вертикали также остается постоянным при изменении тока лучей кинескопа.

Компаратор на транзисторе VT15 контролирует напряжение питания видеоусилителей 220 В. В исходном состоянии на эмиттер транзистора поступает напряжение 12 В через резистор R79, а на базу напряжение питания видеоусилителей через делитель R80—R82. Подстроечным резистором R82 на базе транзистора устанавливают напряжение 13,6 В. При этом транзистор закрыт.

При неисправностях в выходном каскаде строчной развертки, приводящих к уменьшению напряжения 220 В, или при полном прекращении работы строчной развертки напряжение на базе транзистора уменьшается и через его эмиттерный переход начинает протекать ток. Транзистор открывается, и на его коллекторе появляется напряжение, которое через резистор R78 проходит на контакт 1 соединителя X5(=A4). Конденсатор C6 с резистором R79 задерживают появление напряжения 12 В на эмиттере транзистора VT15 на время включения телевизора так, чтобы транзистор VT15 был закрыт, пока не установится напряжение питания видеоусилителей 220 В.

А. ПОТАПОВ,
С. КУБРАК,
А. ГАРМАШ

г. Симферополь

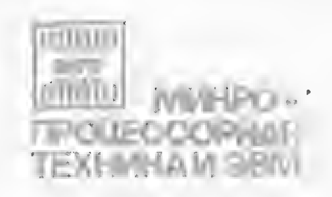
ЛИТЕРАТУРА

1. **Круль Ю., Костелецкий В.** «Горизонт Ц-257». Модуль строчной развертки.— Радио, 1985, № 1, с. 37—40.

2. **Круль Ю., Садовничий В.** «Горизонт Ц-257». Модуль кадровой развертки и устройство сведения лучей.— Радио, 1985, № 2, с. 33—36.

3. **Ельяшкевич С., Пескин А., Филлер Д.** Ремонт цветных телевизоров ЗУСЦТ. Модуль кадровой развертки.— Радио, 1989, № 2, с. 43—45.

4. **Ельяшкевич С., Пескин А., Филлер Д.** Ремонт цветных телевизоров ЗУСЦТ. Модуль строчной развертки и плата кинескопа.— Радио, 1989, № 4, с. 37—40.



НОВЫЙ ЗНАКОГЕНЕРАТОР ДЛЯ «РАДИО-86РК»

92·4·60 + 92·6·59

МОЖНО ЛИ «УВИДЕТЬ» ЗНАКОГЕНЕРАТОР НА ЭКРАНЕ

К сожалению, содержимое ПЗУ знакогенератора «Радио-86РК» недоступно для прямого наблюдения, так как ПЗУ не имеет непосредственной связи с шинами данных и адреса компьютера. Поэтому вначале нужно позаботиться о записи кодов ПЗУ знакогенератора на магнитную ленту любым доступным способом: «прочитать» ПЗУ от другого компьютера, набрать вручную и т. п. Однако анализировать шестнадцатиричные коды знакогенератора неудобно, желательно преобразовать их в форму, удобную для наблюдения на экране компьютера. Такое преобразование выполняет простая программа, машинные коды которой приведены в табл. 1.

Программу загружают в память компьютера и запускают командой G6000. Предварительно в память начиная с адреса 5000H должна быть загружена таблица кодов знакогенератора. При нажатии любой из клавиш на экран последовательно выводятся символы, начиная с символа с кодом ASCII 0. В любой момент из программы можно выйти в МОНИТОР, нажав клавишу F4. Контрольная сумма программы 02CF. Рассчитана она на компьютер с объемом оперативной памяти 32K, но внеся небольшие изменения, ее можно перенести в область ОЗУ с начальным адресом 3000H. Для этого достаточно в ячейках с адресами 6002, 6016, 6011, 6028 и 6033 (в версии для 32K компьютера) вместо кода 60 записать 30. Кроме того, в ячейки 6007 и 6008 нужно записать новый адрес буфера, т. е. адрес области ОЗУ компьютера, куда будут загружаться коды ПЗУ знакогенератора, например 2000. Адрес начала буфера при работе программы выводится на экран вместе с заставкой, поэтому нужно исправить еще 4 ячейки, начиная с адреса 6064. Если новый буфер начинается с адреса 2000, то достаточно в ячейке 6064 вместо 35 (шестнадцатиричное значение кода ASCII цифры 5) записать 32 (шестнадцатиричное значение кода ASCII цифры 2). Контрольная сумма программы для 16K версии компьютера после всех внесенных изменений равна DEAC (для начального адреса буфера равного 2000).

НУЖНО ЛИ ПЕРЕДЕЛЫВАТЬ ЗНАКОГЕНЕРАТОР?

По мере совершенствования программного обеспечения «Радио-86РК» недостатки знакогенератора и, в первую очередь, ограниченный набор символов, стали ощутимо мешать. Возникла задача расширения набора символов, расширения знакогенератора. Эта задача не так проста, как может показаться на первый взгляд. Главное препятствие — использование 7-битной кодировки, что

Окончание. Начало см. в «Радио», 1991, № 7.

позволяет использовать только 128 символов. Использование старшего, 8-го бита невозможно, так как программируемый контроллер электронно-лучевой трубки КР580ВГ75 (D8) воспринимает единицу в старшем разряде как признак команды, изменяющей режим его работы. «Недостающий» бит можно было бы передавать отдельно, используя, например, для этого регистры общего назначения контроллера видеотерминала КР580ВГ75. Такого рода усовершенствования известны, опробованы они и автором и в результате отвергнуты из-за значительного усложнения программирования. Вместо программного подключения дополнительных символов вполне можно смириться с ручным и включать дополнительный знакогенератор тумблером или кнопкой. Разумеется, при выборе способа управления дополнительным знакогенератором необходимо учитывать, какие символы в нем содержатся и для каких целей они применяются.

Чего же не хватает в имеющемся наборе символов? Прежде всего, строчных букв русского алфавита. Если в играх и расчетах их отсутствие не очень сказывается, то при работе с текстовыми редакторами неудобства очевидны. Кроме того, желательно улучшить графику некоторых символов, заменить нестандартные на общепринятые.

Итак, нужны строчные русские буквы. Где их разместить? Расширение объема ПЗУ с 1 до 2К позволяет ввести дополнительно 128 символов. В принципе, все 128 могут быть совершенно новыми, а построение знакогенератора может быть различным. Но, прежде всего, нужно позаботиться о возможности использования ранее написанных, а также заимствованных программ, то есть обеспечить совместимость персональных компьютеров «Радио-86РК» и программного обеспечения при замене ПЗУ знакогенератора. Из сказанного вытекает первое ограничение: первые 128 символов нового знакогенератора должны полностью повторять знакогенератор базовой модели «Радио-86РК». Второе ограничение обусловлено тем, что при работе с текстовым редактором нужно одновременно использовать как строчные, так и прописные русские буквы. Не вызывает сомнений и то, что прописные русские буквы должны занимать одни и те же позиции в обеих «половинах» ПЗУ знакогенератора, то есть при переходе от одного режима к другому расположение прописных русских букв должно сохраняться — это третье ограничение. И, наконец, последнее, четвертое ограничение связано со служебными, неотображаемыми символами. Для правильной работы компьютера для них должно быть зарезервировано место и во второй половине ПЗУ.

Таблица 1

6000	21	34	60	CD	18	F8	11	00	50	21	B0	79	0E	08	06	08	CS=5D61
6010	1A	17	36	00	DA	19	60	36	7F	23	05	C2	11	60	C5	01	CS=9390
6020	46	00	09	C1	13	0D	C2	0E	60	CD	03	F8	FE	03	CA	76	CS=F869
6030	F8	C3	09	60	1F	6F	74	6F	62	72	61	76	65	6E	69	65	CS=82E1
6040	20	7A	6E	61	6B	6F	67	65	6E	65	72	61	74	6F	72	61	CS=106B
6050	2E	0D	0A	0A	6E	61	7E	61	6C	6F	20	62	75	66	65	72	CS=9E0C
6060	61	20	2D	20	35	30	30	30	48	2E	0D	0A	77	79	68	6F	CS=7BE7
6070	64	20	77	20	6D	6F	6E	69	74	6F	72	20	2D	20	3C	46	CS=D012
6080	34	3E	2E	0D	0A	6E	61	76	6D	69	74	65	20	6C	60	62	CS=9BF9
6090	75	60	20	6B	6C	61	77	69	7B	75	2E	00					CS=2F2B

Таблица 2

```
10 REM FONT DESIGNER V2.5
20 CLS
30 BS=&5000
40 CUR 13,20: PRINT "*** ПРОЕКТИРУЕМ  ";
50 PRINT "ЗНАКОГЕНЕРАТОР ***"
60 CUR 10,14: PRINT "+---------+"
70 CUR 10,5:  PRINT "+---------+"
80 FOR I=13 TO 6 STEP -1: CUR 10,I
90 PRINT "!         !": NEXT I
100 GOSUB 740: CUR 24,14: PRINT "НОМЕР ЗНАКА :    ";
110 PRINT CHR$(8);CHR$(B);CHR$(B);
120 CUR 37,14: PRINT "            ":CUR 38,14
130 INPUT C: BT=8*C
140 FOR I=0 TO 7: B=PEEK(BS+ST+I)
150 CUR 5,13-I: PRINT @(B): GOSUB 670: NEXT I
160 GOSUB 740: CUR 24,13: PRINT "1 - СЛЕДУЮЩИЙ ЗНАК,"
170 PRINT TAB(24);  "2 - РЕДАКТИРОВАНИЕ,"
180 PRINT TAB(24);  "3 - ИНВЕРСИЯ,"
190 PRINT TAB(24);  "4 - ОЧИСТКА ЗНАКОМЕСТА,"
200 PRINT TAB(24);  "5 - ЗАКОНЧИТЬ РАБОТУ."
210 PRINT TAB(24);  "    ВЫБИРАЙТЕ :       ";
220 FOR I=0 TO 5: PRINT CHR$(B);: NEXT I
230 N$=INKEY$: IF LEN(N$)=0 THEN 230
240 N=ASC(N$)-48
250 IF N<1 OR N>5 OR N<>INT(N) THEN 160
260 ON N GOTO 100, 270, 610, 640, 760
270 X=0: Y=0: ADR=BS+8T
280 GOSUB 740: CUR 24,13: PRINT "                   ";
290 PRINT "   КЛАВИШИ :"
300 PRINT TAB(24); "ПЕРЕМЕЩЕНИЕ      - 'СТРЕЛКИ',"
310 PRINT TAB(24);   "ПОСТАВИТЬ ТОЧКУ - 'ТОЧКА',"
320 PRINT TAB(24);   "СТЕРЕТЬ ТОЧКУ   - 'ПРОБЕЛ',"
330 PRINT TAB(24);   "В ОСНОВНОЕ МЕНЮ - 'R'."
340 Y=0: X=0: GOSUB 720
350 A$=INKEY$: IF LEN(A$)=0 THEN 350
360 A=ASC(A$): RESTORE
370 FOR K=1 TO 7
380 READ M
390 IF A=M THEN 420
400 NEXT K
410 GOTO 350
420 ON K GOTO 430, 450, 470, 490, 510, 560, 160
430 IF X<=0 THEN 350
440 X=X-1: GOSUB 720: GOTO 350
450 IF X>=7 THEN 350
460 X=X+1: GOSUB 720: GOTO 350
470 IF Y<=0 THEN 350
480 Y=Y-1: GOSUB 720: GOTO 350
490 IF Y>=7 THEN 350
500 Y=Y+1: GOSUB 720: GOTO 350
510 GOSUB 720: ADR=BB+ST+Y
520 PRINT " "; CHR$(B);
530 BT=PEEK(ADR) AND NOT (2^(7-X)): POKE ADR,BT
540 CUR 5,13-Y: PRINT @(BT)
550 GOSUB 720: GOTO 350
560 GOSUB 720: ADR=BB+ST+Y
570 PRINT CHR$(23); CHR$(B);
580 BZ=PEEK(ADR) OR (2^(7-X)): POKE ADR,BZ
590 CUR 5,13-Y: PRINT @(BZ)
600 GOSUB 720: GOTO 350
610 FOR I=0 TO 7: ADR=BB+ST+I: BN=NOT(PEEK(ADR))
620 BN=BN AND 255: POKE ADR,BN: NEXT I
630 GOSUB 720: GOTO 140
640 FOR I=0 TO 7: ADR=BS+BT+I
650 POKE ADR,255: NEXT I
660 GOSUB 720: GOTO 140
```

```
670 FOR J=7 TO 0 STEP -1: BR=INT(B/(2^J))
680 CUR 18-J,13-I
690 IF BR=0 THEN PRINT " ": GOTO 710
700 PRINT CHR$(23);
710 B=B-BR*2^J: NEXT J: RETURN
720 PRINT CHR$(27);"Y";CHR$(Y+43);CHR$(X+43);
730 RETURN
740 CUR 24,13: FOR I=0 TO 6
750 PRINT TAB(24);"
760 NEXT I: RETURN
770 DATA 8,24,25,26,46,32,82
```

Таблица 3

0000	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	C7	C7	C7	C7	FF	FF	FF	FF	CS=1F10
0010	F8	F8	F8	F8	FF	FF	FF	FF	C0	C0	C0	C0	FF	FF	FF	FF	CS=E6D8
0020	FF	FF	FF	FF	F8	F8	F8	F8	C7	C7	C7	C7	F8	F8	F8	F8	CS=EDD8
0030	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	C0	C0	C0	C0	F8	F8	F8	F8	CS=B5A0
0040	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	C0	D2	F3	F3	ED	DE	CS=5121
0050	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	E1	C0	F3	F3	F3	F3	F3	CS=664B
0060	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=FFF0
0070	F7	F3	D1	C0	C0	D1	F3	F7	F3	F3	F3	F3	F3	C0	E1	F3	CS=6349
0080	FF	FF	FF	FF	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	CS=9550
0090	F8	F8	F8	F8	C7	C7	C7	C7	C0	C0	C0	C0	C7	C7	C7	C7	CS=5D18
00A0	FF	FF	FF	FF	C0	C0	C0	C0	C7	C7	C7	C7	C0	C0	C0	C0	CS=6418
00B0	F8	F8	F8	F8	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	CS=2CE0
00C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=FFF0
00D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=FFF0
00E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FB	F3	E2	C0	C0	E2	F3	FB	CS=2B18
00F0	D5	EA	D5	EA	D5	EA	D5	EA	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=02F4
0100	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FB	FB	FB	FB	FB	FF	FB	FF	CS=E7D8
0110	F5	F5	F5	FF	FF	FF	FF	FF	F5	F5	E0	F5	E0	F5	F5	FF	CS=7162
0120	FB	F0	EB	F1	FA	E1	FB	FF	E7	E6	FD	FB	F7	EC	FC	FF	CS=4E3F
0130	FB	F5	F5	F3	EA	ED	F2	FF	FC	F9	F3	FF	FF	FF	FF	FF	CS=9283
0140	FD	FB	F7	F7	F7	FB	FD	FF	F7	FB	FD	FD	FD	FB	F7	FF	CS=BDAE
0150	FF	FB	EA	F1	EA	FB	FF	FF	FF	FB	FB	E0	FB	FB	FF	FF	CS=9081
0160	FF	FF	FF	FF	F3	F3	FB	F7	FF	FF	FF	E0	FF	FF	FF	FF	CS=BCAD
0170	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	FF	FF	FE	FD	FB	F7	EF	FF	FF	CS=C8B9
0180	F1	EF	EC	EA	E6	EE	F1	FF	FB	F3	FB	FB	FB	FB	F1	FF	CS=5243
0190	F1	EF	FE	F9	F7	EF	E0	FF	E0	FE	FD	F9	FE	EE	F1	FF	CS=5A4B
01A0	FD	F9	F5	ED	E0	FD	FD	FF	E0	EF	E1	FE	FE	EE	F1	FF	CS=4A3B
01B0	F8	F7	EF	E1	EE	EE	F1	FF	E0	FE	FD	FB	F7	F7	F7	FF	CS=5445
01C0	F1	EE	EE	F1	EE	EE	F1	FF	F1	EE	EE	F0	FE	FD	E3	FF	CS=3324
01D0	FF	F3	F3	FF	FF	F3	F3	FF	FF	F3	F3	FF	F3	F3	FB	F7	CS=9B84
01E0	FD	FB	F7	EF	F7	FB	FD	FF	FF	FF	E0	FF	E0	FF	FF	FF	CS=9586
01F0	F7	FB	FD	FE	FD	FB	F7	FF	F1	EE	FE	FD	FB	FF	FB	FF	CS=B8A9
0200	F1	EE	EC	EA	E8	EF	F1	FF	FB	F5	EE	EE	E0	EE	EE	FF	CS=1203
0210	E1	EE	EE	E1	EE	EE	E1	FF	F1	EE	EF	EF	EF	EE	F1	FF	CS=F2E4
0220	E1	F6	F6	F6	F6	F6	E1	FF	E0	EF	EF	E1	EF	EF	E0	FF	CS=F9EB
0230	E0	EF	EF	E1	EF	EF	EF	FF	F1	EE	EF	EF	EC	EE	F0	FF	CS=FFF1
0240	EE	EE	EE	E0	EE	EE	EE	FF	F1	FB	FB	FB	FB	FB	F1	FF	CS=4A3B
0250	FE	FE	FE	FE	EE	EE	F1	FF	EE	ED	EB	E7	EB	ED	EE	FF	CS=4536
0260	EF	EF	EF	EF	EF	EF	E0	FF	EE	E4	EA	EA	EE	EE	EE	FF	CS=F6E8
0270	EE	EE	E6	EA	EC	EE	EE	FF	F1	EE	EE	EE	EE	EE	F1	FF	CS=08FA
0280	E1	EE	EE	E1	EF	EF	EF	FF	F1	EE	EE	EE	EA	ED	F2	FF	CS=FBED
0290	E1	EE	EE	E1	EB	ED	EE	FF	F1	EE	EF	F1	FE	EE	F1	FF	CS=0CFE
02A0	E0	FB	FB	FB	FB	FB	FB	FF	EE	EE	EE	EE	EE	EE	F1	FF	CS=5445
02B0	EE	EE	EE	F5	F5	FB	FB	FF	EE	EE	EE	FA	EA	EA	F5	FF	CS=3425
02C0	EE	EE	F5	FB	F5	EE	EE	FF	EE	EE	F5	FB	FB	FB	FB	FF	CS=6758
02D0	E0	FE	FD	F1	F7	EF	E0	FF	F1	F7	F7	F7	F7	F7	F1	FF	CS=5445
02E0	FF	EF	F7	FB	F1	FE	FF	FF	F1	FD	FD	FD	FD	FD	F1	FF	CS=BAAB
02F0	FB	F5	EE	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	C0	FF	CS=A192
0300	ED	EA	EA	E2	EA	EA	ED	FF	FB	F5	EE	EE	E0	EE	EE	FF	CS=F8EA
0310	E0	EF	EF	E1	EE	EE	E1	FF	ED	ED	ED	ED	ED	ED	E0	FE	CS=D6C7
0320	F9	F5	F5	F5	F5	F5	E0	EE	E0	EF	EF	E1	EF	EF	E0	FF	CS=FAEC
0330	F1	EA	EA	EA	F1	FB	FB	FF	E0	EF	EF	EF	EF	EF	EF	FF	CS=1D0E
0340	EE	EE	F5	FB	F5	EE	EE	FF	EE	EE	EC	EA	E6	EE	EE	FF	CS=1E0F
0350	EA	EE	EC	EA	E6	EE	EE	FF	EE	ED	EB	E7	EB	ED	EE	FF	CS=EFE1
0360	F8	F6	F5	F5	F6	F6	E6	FF	EE	E4	EA	EA	EE	EE	EE	FF	CS=291A
0370	EE	EE	EE	E0	EE	EE	EE	FF	F1	EE	EE	EE	EE	EE	F1	FF	CS=08FA
0380	E0	EE	EE	EE	EE	EE	EE	FF	F0	EE	EE	F0	FA	F6	EE	FF	CS=1B0C
0390	E1	EE	EE	E1	EF	EF	EF	FF	F1	EE	EF	EF	EF	EE	F1	FF	CS=02F4
03A0	E0	FB	FB	FB	FB	FB	FB	FF	EE	EE	EE	F5	FB	F7	EF	FF	CS=6F60
03B0	EE	EA	EA	F1	EA	EA	EE	FF	E1	EE	EE	E1	EE	EE	E1	FF	CS=DCCE
03C0	EF	EF	EF	E1	EE	EE	E1	FF	EE	EE	EE	E6	EA	EA	E6	FF	CS=E1D3
03D0	F1	EE	FE	F9	FE	EE	F1	FF	EE	EA	EA	EA	EA	EA	E0	FF	CS=2011
03E0	F1	EE	FE	FB	FE	EE	F1	FF	EE	EA	EA	EA	EA	EA	E0	FE	CS=1F0F
03F0	EE	EE	EE	E0	FE	FE	FE	FF	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	FF	CS=EFE2
0400	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	C7	C7	C7	C7	FF	FF	FF	FF	CS=1F10
0410	F8	F8	F8	F8	FF	FF	FF	FF	C0	C0	C0	C0	FF	FF	FF	FF	CS=E6D8
0420	FF	FF	FF	FF	F8	F8	F8	F8	C7	C7	C7	C7	F8	F8	F8	F8	CS=EDD8
0430	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	C0	C0	C0	C0	F8	F8	F8	F8	CS=B5A0
0440	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	C0	D2	F3	F3	ED	DE	CS=5121

Таким образом, фактическая свобода выбора сводится к выбору новых псевдографических символов. Для упрощения задачи автор не стал создавать новую псевдографику, а продублировал имеющуюся.

ПРОЕКТИРУЕМ СТРОЧНЫЕ РУССКИЕ БУКВЫ

Матрица точек для прописных букв равна 6×6. Это усложняет задачу создания хорошо читаемых символов. Хорошим подспорьем может стать программа, позволяющая «конструировать» символы прямо на экране и записывать их в буферную область ОЗУ. Один из вариантов такой программы приведен в табл. 2. Она написана на языке BASIC на основе программы, предложенной ранее Д. Лукьяновым и А. Богданом [5].

Каких-либо особенностей программа не имеет. Отметим только, что в 30-й строке записан шестнадцатиричный адрес начала буфера 5000, если по каким-то соображениям буфер предполагается расположить в другой области ОЗУ, то соответствующий адрес нужно записать в строке 30.

Работают с программой так. Сначала загружают в буферную область ОЗУ коды знакогенератора. Это могут быть коды знакогенератора основной версии компьютера «Радио-86РК», коды из табл. 3 этой статьи, коды знакогенератора компьютера «Микроша». В крайнем случае можно обойтись и без заполнения буферной области кодами знакогенератора, но в этом случае придется заново проектировать все 256 символов, а это потребует немало времени. Затем загружают интерпретатор BASICа и программу из табл. 2. После запуска этой программы на экран будет выведен заголовок:

* * * ПРОЕКТИРУЕМ
ЗНАКОГЕНЕРАТОР
* * *

Слева внизу от заголовка появится стилизованное изображение знакоместа, а справа — запрос:

НОМЕР ЗНАКА: ?

В ответ на запрос нужно ввести код ASCII символа, «конструированием» которого предстоит заняться. Код должен

Продолжение таблицы 3

0450	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	E1	C0	F3	F3	F3	F3	F3	CS=6[illegible]4B
0460	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=FFF0
0470	E7	F3	D1	C0	C0	D1	F3	F7	F3	F3	F3	F3	F3	C0	E1	F3	CS=6349
0480	FF	FF	FF	FF	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	C7	CS=8550
0490	F8	F8	F8	F8	C7	C7	C7	C7	C0	C0	C0	C0	C7	C7	C7	C7	CS=5D18
04A0	FF	FF	FF	FF	C0	C0	C0	C0	C7	C7	C7	C7	C0	C0	C0	C0	CS=6418
04B0	F8	F8	F8	F8	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	CS=2CE0
04C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=FFF0
04D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	CS=AB90
04E0	FF	FF	FF	C0	C0	FF	FF	FF	FB	F3	E2	C0	C0	E2	F3	FB	CS=AC9A
04F0	D5	EA	D5	EA	D5	EA	D5	EA	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CS=02F4
0500	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FB	FB	FB	F3	F3	FF	FB	FF	CS=E7D8
0510	F5	F5	F5	FF	FF	FF	FF	FF	F5	F5	E0	F5	E0	F5	F5	FF	CS=7162
0520	F3	F0	EB	F1	FA	E1	FB	FF	E7	E6	FD	FB	F7	EC	FC	FF	CS=4E3F
0530	F3	F5	F5	F3	EA	ED	F2	FF	FC	F9	F3	FF	FF	FF	FF	FF	CS=9[illegible]83
0540	FD	FB	F7	F7	F7	FB	FD	FF	F7	FB	FD	FD	FD	FB	F7	FF	CS=BDAE
0550	FF	FB	EA	F1	EA	FB	FF	FF	FF	FB	FB	E0	F3	FB	FF	FF	CS=9[illegible]31
0560	FF	FF	FF	F3	F3	FB	F7	FF	FF	FF	FF	E0	FF	FF	FF	FF	CS=BC[illegible]D
0570	FF	FF	FF	FF	FF	F3	F3	FF	FF	FE	FD	FB	F7	EF	FF	FF	CS=C8[illegible]
0580	F1	EE	EC	EA	E6	EE	F1	FF	FB	F3	FB	FB	FB	FB	F1	FF	CS=5[illegible]43
0590	F1	EE	FE	F9	F7	EF	E0	FF	E0	FE	FD	F9	FE	EF	F1	FF	CS=5A[illegible]B
05A0	FD	F9	F5	ED	E0	FD	FD	FF	E0	FF	E1	FE	FE	EE	F1	FF	CS=4A3B
05B0	F0	F7	EF	E1	EE	EE	F1	FF	E0	FE	FD	FB	F7	F7	F7	FF	CS=54[illegible]5
05C0	F1	EE	EE	F1	EE	EE	F1	FF	F1	EE	EE	F0	FE	FD	E3	FF	CS=3324
05D0	FF	F3	F3	FF	FF	F3	F3	FF	F3	F3	FF	F3	F3	F3	F7	FF	CS=[illegible]384
05E0	FD	FB	F7	EF	F7	FB	FD	FF	FF	FF	E0	FF	E0	FF	FF	FF	CS=958[illegible]
05F0	F7	FB	FD	FE	FD	FB	F7	FF	F1	EE	FE	FD	FB	FF	FB	FF	CS=B8A9
0600	FF	FF	ED	EA	E2	EA	ED	FF	FF	FF	F1	FE	F0	EE	F0	FF	CS=5647
0610	FF	FF	F0	EF	E1	EE	E1	FF	FF	FF	ED	ED	ED	F0	E0	FE	CS=1C0C
0620	FF	FF	F1	F5	F5	F5	E0	EE	FF	FF	F1	EE	E0	EF	F1	FF	CS=4738
0630	FF	FF	E0	EA	EA	E0	FB	FB	FF	FF	E0	EE	EF	EF	EF	FF	CS=2F20
0640	FF	FF	FE	F5	FB	F5	EE	FF	FF	FF	EE	FC	EA	E6	EE	FF	CS=6253
0650	F5	FD	EE	EC	EA	E6	EE	FF	FF	FF	ED	E3	E7	EB	ED	FF	CS=[illegible]A1B
0660	FF	FF	F8	F6	F6	F5	E6	FF	FF	FF	EE	E4	EA	EE	EE	FF	CS=[illegible]1E2
0670	FF	FF	EE	EE	F0	EE	EE	FF	FF	FF	F1	EE	EE	EE	F1	FF	CS=[illegible]D3E
0680	FF	FF	E0	EE	EE	EE	EE	FF	FF	FF	F0	EE	F0	F6	EE	FF	CS=5344
0690	FF	FF	E1	EE	EE	E1	EF	EF	FF	FF	F0	EF	FF	EF	F0	FF	CS=3324
06A0	FF	FF	E0	FB	FB	FB	FB	FF	FF	FF	EE	EE	F6	FB	F7	EF	CS=9879
06B0	FF	FF	EA	EA	F1	EA	EA	FF	FF	FF	E1	EE	E1	EE	E1	FF	CS=2112
06C0	FF	FF	EF	EF	E1	EE	E1	FF	FF	FF	EE	EE	E6	EA	E6	FF	CS=291A
06D0	FF	FF	E1	FE	F9	FE	E1	FF	FF	FF	EA	EA	EA	EA	E0	FF	CS=4839
06E0	FF	FF	E1	FE	F0	FE	E1	FF	FF	FF	EA	EA	EA	EA	EC	FE	CS=3F2F
06F0	FF	FF	EE	EE	E0	FE	FE	FF	FF	FF	CF	EF	E1	EE	E1	FF	CS=2F20
0700	ED	EA	EA	E2	EA	EA	ED	FF	FB	F5	EE	EF	E0	EE	EE	FF	CS=F8EA
0710	E0	EF	EF	E1	EE	EF	E1	FF	ED	ED	ED	ED	ED	ED	E0	FF	CS=D6C7
0720	F9	F5	F5	F5	F5	F5	E0	EE	E0	EF	EF	E1	EF	EF	E0	FF	CS=FAEC
0730	F1	EA	EA	EA	F1	FB	FB	FF	E0	FF	FF	EF	EF	EF	EF	FF	CS=1D[illegible]E
0740	EE	EE	F5	FB	F5	EE	EE	FF	EE	EE	EC	EA	E6	EE	EE	FF	CS=1E[illegible]F
0750	EA	EE	EC	EA	EC	FE	EE	FF	EE	ED	EB	E7	E3	ED	EE	FF	CS=EFF1
0760	F3	F6	F6	F6	F6	F6	E6	FF	EE	E4	EA	EA	EE	EE	EE	FF	CS=291A
0770	EE	EE	EE	E0	EE	EE	EE	FF	F1	EE	EE	EE	EE	EE	F1	FF	CS=08FA
0780	E0	EE	EE	EE	EE	EE	FE	FF	F0	EE	EE	F0	FA	F6	EE	FF	CS=180C
0790	E1	EE	EE	E1	EF	EF	EF	FF	F1	EE	EF	EF	EF	EE	F1	FF	CS=[illegible]2F4
07A0	E0	FB	FB	FB	FB	FB	FB	FF	EE	EE	EE	F5	FB	F7	EF	FF	CS=6F60
07B0	EE	EA	EA	F1	EA	EA	EE	FF	E1	EE	EE	E1	EE	EE	E1	FF	CS=DCCE
07C0	EF	EF	EF	E1	EE	EE	E1	FF	EE	EE	EE	E6	EA	EA	E6	FF	CS=E1D3
07D0	F1	EE	FE	F9	FE	EE	F1	FF	EE	EA	EA	EA	EA	EA	E0	FF	CS=2011
07E0	F1	EE	FE	F8	FF	EE	F1	FF	EE	EA	EA	EA	FA	EA	E0	FE	CS=1F0F
07F0	EE	EE	EE	E0	FE	FE	FE	FF	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	FF	CS=EFE2

Таблица 4

[illegible]	[illegible]	2B51
[illegible]	51FF	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]745
[illegible]	53FF	A0B2
[illegible]400	[illegible]4FF	5C73
[illegible]	55FF	[illegible]
[illegible]	56FF	[illegible]3E
[illegible]	[illegible]7FF	A[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

быть введен в десятиричном виде. Номера символов не обязательно брать по порядку, порядок их следования при проектировании может быть произвольным. Для примера введем код 65, что соответствует латинской букве А. Если в буфер были ранее загружены коды знакогенератора, то в рамке (знакоместе) появится изображение этой буквы, если же коды знакогенератора не загружались, то изображение может быть любым, скорее всего это будет хаотическое чередование светлых и темных пятен. Слева от знакоместа появятся шестнадцатиричные коды соответствующих строк символа.

Меню программы видоизменится и станет таким:

НОМЕР ЗНАКА: ?65
1 — СЛЕДУЮЩИЙ ЗНАК,
2 — РЕДАКТИРОВАНИЕ,
3 — ИНВЕРСИЯ,
4 — ОЧИСТКА ЗНАКОМЕСТА,
5 — ЗАКОНЧИТЬ РАБОТУ.
ВЫБИРАЙТЕ:

Можно нажать клавишу 1 и перейти к проектированию следующего знака, можно выбрать 2 и приступить к редактированию изображения символа. Если изображение хаотично или испорчено при неудачном редактировании, целесообразно очистить знакоместо, нажав 4.

Инвертирование изображения бывает полезно при оценке начертания символа (для упрощения в программе принято инверсное отображение — то, что будет светлой точкой, в стилизованном изображении — темное и наоборот).

При переходе к редактированию вид экрана несколько меняется: появляется подсказка

НОМЕР ЗНАКА: ?65
КЛАВИШИ:
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ — 'СТРЕЛКИ'
ПОСТАВИТЬ ТОЧКУ — 'ТОЧКА',
СТЕРЕТЬ ТОЧКУ — 'ПРОБЕЛ',
В ОСНОВНОЕ МЕНЮ - 'R'.

из которой следует, что перемещение производится клавишами курсора, а стирание и установка точки клавишами ПРОБЕЛ и ТОЧКА соответственно. В основное меню можно выйти, нажав клавишу R.

В качестве примера на рис. 1 и 2 изображены матрицы строчных русских букв «е» и «ж».

Таким способом нужно отредактировать или создать заново все 256 символов нового знакогенератора. По окончании этой процедуры в буфере окажется требуемый набор кодов. Остается только сохранить его для дальнейшего использования, записав на магнитную ленту.

Таблица кодов ПЗУ знакогенератора на 256 символов, разработанная автором, приведена в табл. 3, значения контрольных сумм поблочно - в табл. 4. Знакогенератор спроектирован в соответствии с изложенными выше принципами и положения-

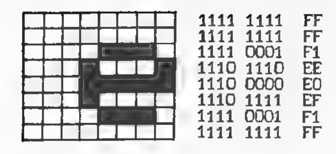


Рис. 1

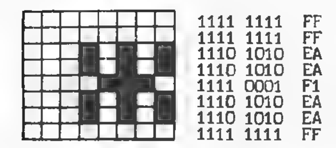


Рис. 2

ми. Первые 128 символов практически повторяют базовый знакогенератор с небольшим уточнением: вместо нестандартного символа с кодом ASCII 30 (шестнадцатиричное 1E) введен новый символ типа «шахматное поле», изменено начертание апострофа (код ASCII 39, шестнадцатиричное 27) и знака денежной единицы (код ASCII 36, шестнадцатиричное 24). Вторая половина знакогенератора повторяет псевдографику и служебные символы, а также прописные русские буквы первой половины, к которым добавлены строчные русские буквы.

Имея таблицу кодов, нужно запрограммировать микросхему ПЗУ знакогенератора. Вообще говоря, в знакогенераторе можно использовать любые программируемые ПЗУ подходящей емкости, например К556РТ7, но удобнее использовать микросхемы, допускающие неоднократное программирование, например ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием серии К573.

В старом знакогенераторе компьютера радиолюбителя «Радио-86РК» использовалась микросхема емкостью 1К К573РФ1. Можно увеличить емкость ПЗУ, подключив вторую такую же микросхему, аналогично тому, как подключением второго комплекта микросхем ОЗУ увеличивается объем ОЗУ с 16 до 32К, но, по мнению автора, лучше вместо К573РФ1 установить новую микросхему вдвое большей емкости К573РФ2, включив ее в соответствии с рис. 3.

ЗАМЕНА К573РФ1 НА К573РФ2, К573РФ5

Программируемые запоминающие устройства с ультрафиолетовым стиранием серии К573 имеют много общего как по принципу хранения информации, организации доступа к ячейкам памяти, так и по конструктивным характеристикам. Они имеют одинаковый корпус, одинаковое число выводов, одинаковые нумерацию адресных входов A0 — A9 и информационных выходов D0 — D7, общего вывода и вывода питания +5 В. Однако есть и принципиальные отличия. Так ПЗУ К573РФ1 питается от трех источников питания (+5 В, —5 В и +12 В), тогда как и К573РФ2 и К573РФ5 используют только одно напряжение питания +5 В. Десятому адресному входу в этих микросхемах соответствует вывод 19, на который в К573РФ1 подавалось напряжение питания +12 В. Сигнал «Выбор кристалла» (CS) в микросхеме К573РФ1 подается на вывод 20, а в микросхемах К573РФ2 и К573РФ5 — на 18, тогда как на 18-й вывод в К573РФ1 подается напряжение программирования (в К573РФ2 и К573РФ5 оно подается на вывод 21), а вывод 21 в микросхеме К573РФ1 используется для подачи напряжения питания —5 В. В свою очередь, у микросхем К573РФ2 и К573РФ5 имеется еще сигнал «Разрешение по выходу», который подается на вывод 20. Приведенные различия показывают, что разобраться со схемами включения для начинающих радиолюбителей не так-то просто, а ошибки в справочниках могут вообще загнать любителя в тупик. Чтобы упростить задачу, перечислим операции, которые нужно проделать при монтаже на печатную плату компьютера ПЗУ К573РФ2 или К573РФ5 (годится и микросхема ПЗУ импортного производства 2716):

— проводник, соединяющий вывод 19, отключить от цепи +12 В и соединить через переключатель со знакогенератором так, чтобы в одном положении переключателя на вывод 19 (адресный вход A10) подавался логический «0» (соединение с общей шиной), а в другом положении — логическая «1» (соединение с шиной +5 В);

— вывод 20 отсоединить от вывода 35 микросхемы КР580ВГ75 (D8) и соединить с шиной 5В;

— вывод 18 отсоединить от общей шины и соединить с выводом 35 ИМС D8;

— вывод 21 отсоединить от цепи —5 В и соединить с цепью +5 В.

После этого предварительно запрограммированную микросхему можно устанавливать на плату и приступать к проверке работы компьютера с новым знакогенератором, которая производится обычным способом для двух половинок знакогенератора раздельно. Если микросхема ПЗУ прошита правильно и доработка платы выполнена без ошибок, то отныне Ваш компьютер обладает расширенным набором символов знакогенератора.

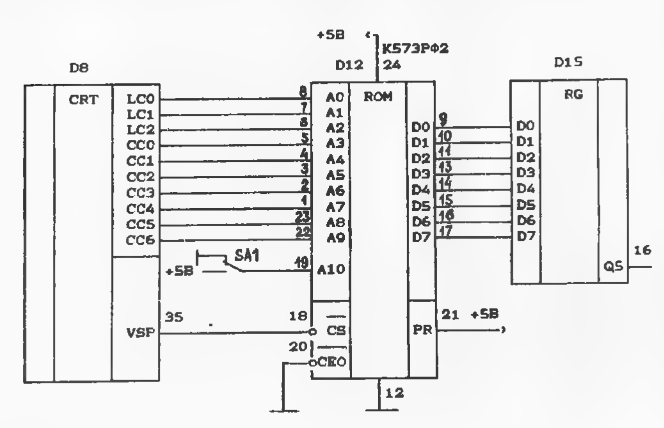


Рис. 3

Ю. ИГНАТЬЕВ

г. Москва

О ПОДГОТОВКЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЖУРНАЛА «РАДИО» НА ДИСКЕТАХ

Как показал опрос среди читателей журнала «BYTE», в настоящее время персональные компьютеры на 80 % используются для подготовки текстовых документов. В СССР количество IBM PC совместимых компьютеров быстро растет. Поэтому естественно ожидать, что многие наши авторы, имеющие доступ к персональным компьютерам, готовят или начнут готовить материалы с помощью одного из текстовых редакторов.

В настоящее время в редакции журнала «Радио» готовится к запуску редакционно-издательская система, которая поможет сделать журнал более современным по дизайну, ускорит подготовку материалов, исключит ошибки, связанные с многоступенчатым технологическим процессом.

Если бы наши авторы начали предоставлять хотя бы текстовую часть своих материалов в виде файлов, это также способствовало бы ускорению прохождения материалов и повышеиию качества публикаций. Только нужно оговорить некоторые правила, чтобы обеспечить совместимость с нашими программами и аппаратурой.

Файлы должны быть записаны на 5,25-дюймовых дискетах высокого качества емкостью 360 килобайт или 1,2 мегабайта с использованием так называемой альтернативной ASCII-кодировки.

В таком формате работают многие простые текстовые редакторы, такие как NORTON EDITOR, SIDEKICK. Более сложные редакторы могут записывать файлы в альтернативной кодировке. Например, в распространенном редакторе CHIWRITER в версиях старше 3.10, чтобы получить файл в ASCII-кодах, нужно дать команду — WRITEExport ASCII, предварительно изменив имя файла.

При подготовке текста не нужно делать переносов, применять какие-либо средства «украшения» в виде рамок, подчеркиваний, курсивных и жирных шрифтов. Не нужно также делать отступы в абзацах, нумерацию страниц. Все это будет сделано позже техническим редактором при верстке материала.

Текстовой материал, подготовленный на дискете, желательно сопровождать рукописью, оформленной с учетом требований, предъявляемым к авторам (см. «Радио», 1990, № 1, с. 79).

Дискету и сопровождающие материалы лучше доставить в редакцию лично, можно также переслать их по почте. В последнем случае дискета, естественно, будет возвращена.

ПРК «ОРИОН-128» Графический редактор PENX

Графический редактор PENX является средством, позволяющим создавать монохромные и цветные графические образы, хранить их в виде библиотеки стандартных файлов, редактировать. Цветовой режим, используемый графическим редактором, — 16-цветный (режим 2).

Областью применения PENX может стать создание различных схем, таблиц, графиков, рисунков, предназначенных для вывода на печать, графических фрагментов (спрайтов) для использования их во всех видах прикладных и игровых программ, а также разработка динамичных рекламных и учебных роликов, заставок.

Редактор рассчитан на работу с операционной системой ORDOS (версия не ниже 2.4) на ПРК «ОРИОН» с минимальным объемом ОЗУ 128К.

УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Для того чтобы включить программу графического редактора в нашу библиотеку, вам необходимо ввести коды, приведенные в табл. 1 (поблочные контрольные суммы приведены в табл. 2), начиная с нулевого адреса ОЗУ и, также как мы это делали раньше, сохранить программу на квазидиске директивой «S» операционной системы: B>SPENX, 1FEF [ВК], а затем записать ее на магнитную ленту с помощью программы обмена с магнитофоном «CH¤». Имя программы — «PENX¤» не является зарезервированным, т. е. так же, как «BASIC¤» и все другие имена, которые мы присваиваем нашим программам, может быть изменено. Однако, учитывая тот факт, что операционная система допускает такой механизм выполнения программ, при котором одна программа вызывает следующую, пользуясь ее стандартным именем, а также во избежание путаницы при ссылках на программы, мы советуем все же использовать предлагаемые имена.

НАЧАЛО РАБОТЫ

Графический редактор работает с цветной экранной графикой, поэтому, также как и «BASIC¤», накладывает ограничения на размер заполненной файлами области квазидиска. Эти ограничения еще более жесткие, чем для программы «BASIC¤»: дополнительная страница памяти (квазидиск) должна быть заполнена не более чем до адреса 7FFFH, вся область с адреса 8000H должна оставать-

Таблица 1

0000:	C3	AB	08	0C	[illegible]	1F	18	03	02	01	08	1A	1B	00	00	C3	FDBF
0010:	61	00	C3	5A	01	C3	60	01	C3	D3	00	C3	95	01	C3	C2	5B17
0020:	02	C3	4E	01	C3	60	02	C3	5A	02	C3	5D	03	C3	1B	F8	3E51
0030:	C3	BA	03	C3	9E	02	C3	7E	02	C3	0A	04	C3	16	04	C3	D997
[illegible]	1B	04	C3	30	[illegible]	C3	DF	04	C3	9F	06	C3	40	04	C3	2A	F116
0050:	08	08	14	22	41	C3	[illegible]	22	3E	00	00	00	00	80	00	00	6E6C
0060:	00	2A	26	26	3A	20	26	3D	CA	72	00	CD	20	04	4F	CD	B27C
0070:	16	04	3A	23	26	D6	[illegible]	D2	7D	00	C6	C8	25	EB	2A	2F	D702
[illegible]	26	29	3C	FE	08	C2	81	[illegible]	EB	7C	FE	BF	C2	91	00	16	5261
0090:	00	FE	EF	DA	98	00	1E	03	3A	31	26	4F	CD	A8	C0	2D	D7FF
[illegible]	2C	C8	2D	CD	C2	9C	00	C9	3A	13	26	B7	CA	C7	00	3C	164C
00B0:	C2	BE	00	7A	2F	A6	77	24	7B	2F	A6	77	25	C9	7A	AE	9F47
[illegible]	77	24	7B	AE	77	25	C9	7A	B6	77	24	7B	B6	77	25	C9	C78A
00D0:	CD	CE	02	3A	16	26	3C	21	D0	00	E5	2A	00	26	3A	27	B3D6
00E0:	26	94	[illegible]	FE	04	D3	07	07	07	67	3A	28	26	84	C6	80	B732
00F0:	67	3A	26	26	95	D8	FE	1D	D0	07	07	07	6F	C1	3A	20	C9E4
[illegible]	26	B7	CA	10	01	3C	CA	10	01	7D	C6	C5	6F	C3	48	01	9692
0110:	E5	C5	24	25	7C	E6	07	C2	13	01	16	08	E5	CD	20	04	2826
0120:	4F	E1	[illegible]	06	08	CD	16	04	2C	05	C2	25	01	E1	24	15	2D3D
0130:	C2	22	[illegible]	C1	E1	0E	07	3A	13	26	F6	80	36	FF	2C	77	EB5D
0140:	2C	0D	C2	3F	[illegible]	2D	2D	2D	22	17	26	CD	0A	04	2A	17	293D
0150:	26	3E	1C	[illegible]	77	2D	77	2D	77	C9	3A	20	26	32	13	26	7FA1
0160:	CD	61	[illegible]	3A	23	26	B7	C8	2A	26	26	E5	3A	01	26	67	F053
0170:	3A	27	26	94	C6	A6	67	22	26	26	CD	61	00	E1	22	26	92B3
[illegible]	26	C9	7C	FE	[illegible]	DA	8F	01	7A	AE	77	7C	FE	EF	D0	24	748F
0190:	7B	AE	77	25	C9	3A	35	26	B7	CA	CB	01	CD	D3	01	11	1822
01A0:	36	00	[illegible]	06	00	29	[illegible]	3C	FE	08	C2	A5	01	EB	2D	CD	1BE3
01B0:	82	01	11	08	00	EB	29	05	C2	B6	01	EB	7D	D6	02	6F	73DD
01C0:	0E	05	CD	82	[illegible]	2C	0D	C2	C2	01	C9	21	00	23	EB	21	1E3A
01D0:	E1	01	E5	2A	26	26	2C	3A	28	26	D6	04	D0	C6	08	25	6E8E
01E0:	C9	07	07	07	07	83	5F	7C	FE	C0	D2	F4	01	7B	C6	08	1011
01F0:	5F	C3	F9	01	E5	CD	FE	01	E1	24	7C	FE	F0	D0	0E	08	2322
[illegible]	1A	AE	77	2C	13	0D	C2	00	02	C9	0E	10	7E	12	23	13	ECFC
0210:	0D	C2	0C	02	C9	C5	0E	08	1A	E6	FE	0F	47	7E	E6	01	3F3A
0220:	0F	B0	12	7E	E6	FE	[illegible]	77	23	13	0D	C2	18	02	C1	C9	9E62
0230:	21	51	[illegible]	11	[illegible]	23	[illegible]	07	D5	CD	0A	02	E1	D5	CD	0A	E8EE
0240:	02	D1	7B	C6	08	5F	E5	CD	15	02	E1	05	C2	3D	02	C9	31F4
0250:	21	00	[illegible]	7C	16	40	92	57	5D	C9	CD	50	02	C3	64	02	0E0A
0260:	CD	50	02	EB	[illegible]	30	1A	77	2C	1C	7B	FE	EF	C2	66	02	AFAB
0270:	AF	77	2C	1C	C2	70	[illegible]	24	14	[illegible]	C2	66	02	C9	CD	5A	A4F9
0280:	02	21	00	C0	[illegible]	30	[illegible]	1E	3E	80	AE	77	7D	C6	08	6F	77E2
0290:	0D	C2	[illegible]	02	[illegible]	00	24	05	C2	86	02	C3	BA	08	CD	C2	510E
02A0:	02	3A	16	26	3C	CA	B6	02	3E	80	32	CF	F3	3E	1F	CD	4A17
02B0:	0F	F8	3E	01	D3	FA	CD	CE	02	21	D5	08	CD	B1	08	C3	3BF7
02C0:	B7	08	3E	01	32	31	26	21	08	00	22	2F	26	C9	3E	FF	312D
[illegible]	32	23	26	2A	26	26	25	25	3E	BF	BC	DA	E0	02	26	C0	DA96
02E0:	3E	EC	BC	D2	[illegible]	02	26	EC	7D	D6	10	D2	EF	02	AF	FE	9187
02F0:	D1	DA	F6	02	3E	D1	6F	22	00	26	3A	16	26	3C	C8	11	E8F4
0300:	00	80	[illegible]	0E	80	C5	CD	1B	04	EB	06	08	E5	CD	16	04	6B69
0310:	2C	05	C2	0D	[illegible]	E1	[illegible]	C1	06	07	D5	3E	FF	12	1C	7E	E25B
0320:	A1	C2	2C	03	3E	80	B1	E6	81	C3	2E	03	3E	FF	12	1C	B1C7
0330:	05	C2	[illegible]	03	D1	14	7A	FE	A0	D2	46	03	79	0F	4F	D2	ECB9
0340:	05	03	24	C3	05	03	E1	2C	16	80	3E	08	83	5F	FE	E8	C4A8
0350:	C2	02	[illegible]	3E	FF	12	14	7A	FE	A0	C2	53	03	11	00	A0	700B
0360:	3A	01	26	26	06	94	67	2E	00	7C	FE	C0	DA	9D	03	FE	6F68
0370:	F0	D2	9D	03	7E	12	CD	1B	04	EB	CD	16	04	EB	2C	1C	CDE3
0380:	7B	FE	[illegible]	C2	74	03	AF	5F	6F	24	14	7A	FE	B0	C2	69	47A8
0390:	03	3A	[illegible]	26	6F	26	[illegible]	01	1B	04	C3	CB	03	AF	12	0E	131D
03A0:	00	EB	CD	16	04	EB	1C	7B	FE	ED	C2	9D	03	1E	00	14	C5D3
03B0:	24	7A	FE	B0	C2	69	[illegible]	C3	91	03	AF	32	23	26	D3	FA	D4C8
03C0:	3E	C0	[illegible]	CF	F3	CD	[illegible]	08	C3	B7	08	C5	3E	01	AE	77	B020
[illegible]	2C	7D	E6	03	3E	01	CA	DA	03	AF	AE	77	2C	0D	C2	D1	4D18
03E0:	03	3E	[illegible]	AE	77	24	[illegible]	11	AE	77	05	C2	E5	03	C1	2D	749C
03F0:	7D	E6	[illegible]	3E	[illegible]	CA	F9	03	AF	AE	77	2D	0D	C2	F0	03	322E
[illegible]	3E	11	[illegible]	77	25	05	C2	00	04	C9	E5	2A	24	26	2B	7C	B52D
[illegible]	B5	C2	[illegible]	04	[illegible]	C9	[illegible]	01	C3	39	F8	3E	01	C3	36	F8	A496
[illegible]	3A	0B	26	B7	CA	2D	[illegible]	C5	06	0F	C3	30	04	C5	06	F0	BDA9
[illegible]	CD	1B	[illegible]	79	A0	4F	78	2F	47	3A	36	26	A0	B1	C1	C9	EFB3
[illegible]	CD	2D	05	C5	[illegible]	98	[illegible]	0E	00	CD	0E	05	7D	32	CD	26	0E2F
0450:	CD	0F	05	C5	[illegible]	EB	06	00	09	EB	45	CD	7B	04	E1	E5	D7B6
[illegible]	16	00	[illegible]	CD	15	07	[illegible]	68	79	B7	C4	7B	04	78	32	3D	CD05
0470:	26	D1	C1	0C	78	B9	D2	50	04	C1	C9	C5	CD	AF	06	3A	F326
[illegible]	32	26	47	E5	78	85	6F	CD	DE	06	E1	E5	78	95	6F	B8	EA9B
[illegible]	37	3F	C4	DE	[illegible]	E1	[illegible]	3D	26	95	2C	FE	02	D2	83	04	B8B6
04A0:	C1	C9	2A	26	26	3A	[illegible]	26	4F	CD	9F	06	D5	CD	98	06	8989
[illegible]	E1	D5	AF	32	[illegible]	26	[illegible]	23	07	D4	15	07	D2	C7	04	3E	85BD
04C0:	01	32	3E	26	[illegible]	1C	07	D1	C9	3A	32	26	4F	3A	26	26	6688
04D0:	91	D0	2F	3C	F5	3A	3E	26	F6	02	32	3E	26	F1	C7	C5	AD6C
04E0:	CD	A2	[illegible]	D5	4D	C5	CD	F3	06	D5	CD	C9	04	4F	06	05	EBE9
04F0:	CD	F4	[illegible]	EB	0E	02	CD	8A	06	4D	CD	F3	06	E1	19	CD	33F9
0500:	4C	06	[illegible]	CD	7B	06	C1	43	D1	CD	3A	05	C1	C9	D5	C5	D290

ся свободной. Обусловлено это тем, что программа использует две экранные области — 8000H — AFFFH и 0C000H— 0EFFFH. Если это условие не соблюдено, то, также как и при попытке некорректного запуска программы «BASIC¤», будет выведено сообщение «ДИСК!» и управление вернется к ОС. Кроме того, при работе с программой «PENX¤» надо учитывать, что результаты работы программы записываются в виде файлов на квазидиск, и для них тоже надо оставить место.

После загрузки программы «PENX¤» директивой «L» на экране появляется заставка, содержащая информацию о программе и короткое сообщение-запрос в нижней строке экрана: «F1/...?», означающее, что далее вы можете нажать либо клавишу F1, либо любую другую.

При нажатии F1 редактор переходит в режим переназначения управляющих клавиш. Если вам по каким-либо причинам неудобно пользоваться теми клавишами управления, которые устанавливаются автоматически при загрузке программы, вы можете выбрать другие. Нажатие вместо F1 любой другой клавиши приведет к началу работы с графическим редактором. Если при вызове программы «PENX¤» удерживать нажатой любую клавишу (можно просто несколько дольше удерживать нажатой клавишу ВК при выполнении директивы «L»), то все установочные процедуры блокируются и редактор сразу переходит в рабочий режим.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для управления редактором необходимо всего 10 клавиш: 8 из них используются для перемещения по экрану графического курсора — пера и 2 — для перемещения светящегося указателя в меню. В том варианте программы, который вам предлагается, управление осуществляется с помощью малой клавиатуры (стандарт РК-86), так как это показано на рис. 1. Несмотря на несоответствие обозначений на клавишах их назначению, такое расположение клавиш наиболее удобно — по-

Продолжение таблицы 1

0510:	CD	F3	06	2A	3B	26	CD	15	07	CD	4C	06	EB	29	29	01	9B97
0520:	05	00	CD	2A	07	EB	CD	7B	06	6B	C1	D1	C9	D5	C5	4B	A3E4
0530:	CD	F3	06	EB	22	3B	26	C1	D1	C9	D5	CD	2D	05	CD	0E	383E
0540:	05	3A	3E	26	E6	02	3A	32	26	C2	50	05	85	C3	51	05	D1D2
0550:	95	32	3D	26	69	26	00	3A	3E	26	F5	E6	01	CA	66	05	6868
0560:	CD	1C	07	C3	67	05	19	EB	F1	FE	03	CA	A4	05	FE	01	8D87
0570:	CA	DA	05	FE	00	CA	06	06	C5	CD	0E	05	3A	32	26	95	B949
0580:	47	CD	AF	06	3A	3D	26	B8	C2	8C	05	3C	3D	6F	CD	C9	2CEF
0590:	06	7D	B8	C2	8C	05	32	3D	26	C1	0D	1B	79	FE	FF	C2	8844
05A0:	78	05	0E	01	C5	CD	0E	05	3A	32	26	95	47	13	CD	AF	832E
05B0:	06	3A	3D	26	B8	6F	CA	BB	05	2C	7D	B8	C2	C3	05	1B	455A
05C0:	CD	AF	06	CD	C9	06	7D	B8	C2	B9	05	32	3D	26	C1	0C	3036
05D0:	78	B9	1B	D2	A4	05	0D	0D	13	13	C5	CD	0E	05	3A	32	EA18
05E0:	26	85	47	CD	AF	06	3A	3D	26	B8	C2	EE	05	3D	3C	6F	FC66
05F0:	CD	C9	06	7D	B8	C2	EE	05	32	3D	26	C1	0D	13	79	FE	7B73
0600:	FF	C2	DA	05	0E	01	C5	CD	0E	05	3A	32	26	85	47	1B	B7CD
0610:	CD	AF	06	3A	3D	26	B8	6F	CA	1D	06	2D	7D	B8	C2	25	5D7C
0620:	06	13	CD	AF	06	CD	C9	06	7D	B8	C2	1B	06	32	3D	26	C3E4
0630:	C1	0C	78	B9	13	D2	06	06	0D	1B	C5	CD	AF	06	CD	C9	31F4
0640:	06	C1	C3	78	05	31	C0	F3	2A	0F	26	E9	E5	E5	0E	10	121B
0650:	7C	17	DA	5A	06	29	0D	C2	50	06	E1	A7	79	1F	4F	CD	8F57
0660:	8A	06	4D	44	E1	CD	72	06	4B	06	00	CD	2A	07	EB	09	868A
0670:	EB	C9	06	00	CD	2A	07	EB	06	00	09	7D	1F	F5	CD	88	1698
0680:	06	F1	D2	86	06	23	EB	C9	0E	01	0C	0D	CB	A7	7C	1F	455E
0690:	67	7D	1F	6F	0D	C3	8A	06	2A	32	26	3A	34	26	4F	E5	3B1C
06A0:	7C	D6	C0	6F	26	00	29	29	29	7D	B1	6F	EB	E1	C9	E5	5B39
06B0:	C5	62	6B	0E	03	CD	8A	06	7D	C6	C0	C1	E1	67	7B	E6	8E6D
06C0:	07	4F	C9	CD	AF	06	C3	E6	06	CD	C9	08	FE	FF	CA	C9	BD7E
06D0:	06	CD	CF	08	CA	45	06	CD	D2	08	CA	45	06	AF	D8	7C	097E
06E0:	FE	C0	D8	FE	F0	D0	C5	0C	3E	01	0F	0D	C2	EA	06	AE	3AE0
06F0:	77	C1	C9	41	C5	E5	11	00	00	26	00	68	06	08	79	1F	1731
0700:	4F	D2	09	07	E5	19	5D	54	E1	29	05	C2	FE	06	E1	C1	9C57
0710:	C9	26	00	69	EB	7D	93	6F	7C	9A	67	C9	7B	95	6F	7A	8E01
0720:	9C	67	C9	7C	BA	D8	C0	7D	BB	C9	E5	C5	50	59	E5	21	DCF4
0730:	00	00	22	4B	26	E1	01	01	00	E5	CD	15	07	E1	DA	54	0353
0740:	07	A7	79	17	4F	78	17	47	DA	7E	07	7B	17	5F	7A	17	3244
0750:	57	C3	39	07	A7	78	1F	47	79	1F	4F	DA	7E	07	7A	1F	A4BE
0760:	57	7B	1F	5F	E5	CD	15	07	DA	7A	07	33	33	E5	2A	4B	F339
0770:	26	7C	B0	67	7D	B1	6F	22	4B	26	E1	C3	54	07	C1	2A	AFD3
0780:	4B	26	EB	E1	C9	7A	B3	C8	E5	D5	C5	7C	32	3F	26	7D	950A
0790:	32	40	26	21	00	00	22	41	26	22	43	26	22	47	26	22	5E7E
07A0:	4B	26	22	4C	26	7A	32	45	26	7B	32	46	26	24	22	49	7EC4
07B0:	26	CD	B8	07	C1	D1	E1	C9	CD	D7	07	CD	FB	07	D2	B8	43F2
07C0:	07	CD	E9	07	CD	13	08	CD	18	08	CD	E9	07	D8	CD	FB	01F6
07D0:	07	DA	CA	07	C3	C4	07	21	4A	26	CD	DD	07	AF	06	04	3D3B
07E0:	7E	17	77	2B	05	C2	E0	07	C9	21	43	26	CD	EF	07	AF	00AA
07F0:	06	04	7E	1F	77	23	05	C2	F2	07	C9	AF	32	0B	08	21	C2DF
0800:	46	26	11	42	26	06	04	AF	4E	1A	99	00	2B	1B	05	C2	ECAC
0810:	08	08	C9	3E	12	C3	FC	07	11	4B	26	21	48	26	06	03	0A09
0820:	1A	B6	12	23	13	05	C2	20	08	C9	CD	A2	04	E5	D5	EB	02E8
0830:	CD	C9	04	6F	26	00	CD	85	07	6C	22	40	26	3A	32	26	EC0E
0840:	32	3F	26	6F	3A	3E	26	5F	E6	01	3E	13	CA	51	08	3E	629C
0850:	1B	32	6C	08	7B	E6	02	3E	2C	CA	5E	08	3E	2D	32	8A	5FE5
0860:	08	D1	CD	C3	06	C1	78	B1	CA	A0	08	C5	13	E5	D5	06	6563
0870:	03	AF	11	41	26	21	4D	26	1A	4F	8E	12	1B	2B	05	C2	15D4
0880:	78	08	91	47	D1	E1	B7	CA	95	08	2C	CD	C3	06	05	CA	F5B9
0890:	98	08	C3	8A	08	CD	C3	06	C1	0B	78	B1	C2	6B	08	C9	BB7E
08A0:	CD	C9	04	01	01	00	C5	47	C3	8A	08	C3	23	0C	C3	12	B7C4
08B0:	0F	C3	15	0F	00	00	00	C3	04	11	C3	B3	0F	C3	B0	0F	CAD5
08C0:	C3	E2	0D	C3	F5	1C	C3	02	1D	C3	25	1C	C3	EA	1C	C3	3CF8
08D0:	81	1D	C3	84	1D	05	00	00	02	06	01	02	03	35	05	00	514F
08E0:	00	02	06	01	02	03	19	D3	74	69	72	61	74	78	C4	77	5ED1
08F0:	69	67	61	74	78	B2	69	73	6F	77	61	74	78	ED	65	6E	379E
0900:	60	ED	65	6E	60	F7	79	68	6F	64	AB	6F	6F	72	64	2E	91B8
0910:	B3	65	74	6B	61	A4	6F	73	CC	69	6E	7A	61	B2	69	73	7EEA
0920:	75	6E	6F	6B	AC	69	6E	69	71	AF	6B	6E	4F	B5	6E	69	1B7D
0930:	7E	2E	73	70	72	2E	F0	65	72	6F	CC	69	6E	69	71	AF	E891
0940:	6B	72	75	76	2D	74	78	AB	6C	61	77	69	61	74	2E	A4	42E0
0950:	77	2E	72	61	6D	6B	75	A4	6F	70	2E	6D	65	6E	60	CB	1CE1
0960:	72	65	73	74	D2	61	7A	6D	65	72	DA	61	66	69	6B	73	2B97
0970:	2E	AF	74	6D	65	6E	69	74	78	C6	6F	6E	BE	69	74	2E	2B52
0980:	63	77	74	6E	2E	AF	6B	72	2E	20	66	6F	6E	A4	77	2E	2850
0990:	66	72	61	67	6D	2E	AE	65	67	61	54	69	77	BA	65	72	6FDB
09A0:	6B	61	6C	6F	20	31	BA	65	72	6B	61	6C	6F	20	32	B3	8735
09B0:	74	65	72	65	74	78	B3	6F	68	72	2E	73	70	72	2E	BE	4F07
09C0:	69	74	2E	6D	6E	68	72	2E	A4	77	69	67	61	74	78	D7	2CFD
09D0:	79	68	6F	64	A1	77	74	6F	7A	61	70	2E	20	BA	61	70	69D3
09E0:	2E	64	69	73	6B	BE	69	74	2E	64	69	73	6B	B0	6F	77	72E3
09F0:	74	6F	72	D7	79	68	6F	64	E3	65	6E	74	72	D2	61	64	B613
0A00:	69	75	73	E4	75	67	61	ED	65	6E	60	CF	6B	72	75	76	BA29
0A10:	6E	2E	A4	75	67	61	C3	65	6E	74	72	ED	65	6E	60	ED	2006
0A20:	65	6E	60	C6	6F	6E	C3	77	65	74	C3	77	65	74	AF	6B	B216

сле небольшой практики вы сможете работать не глядя на клавиатуру, и работа в этом случае напоминает работу с джойстиком. Конечно, если у вас клавиатура другого типа, вам, возможно, придется переназначить клавиши управления.

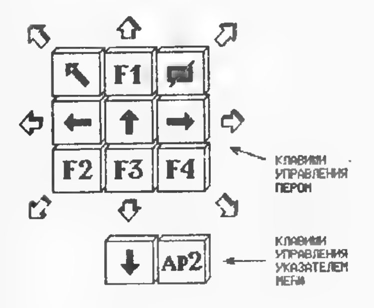


Рис. 1

Выбор любой функции редактора осуществляется с помощью разветвленной системы вложенных меню, позволяющих быстро выбрать необходимую операцию.

Меню редактора двух видов — горизонтальные и вертикальные. В горизонтальном меню выполнение функции, написанной в каждой графе, происходит сразу же при установке на данную графу указателя: например, «рисовать» сразу включает режим рисования, «стирать» — стирания, «меню» — происходит переход в другое меню.

В вертикальном меню, чтобы вызвать необходимую функцию или режим, надо сначала установить светящийся указатель на соответствующее имя, а затем нажать любую клавишу, кроме тех двух, которые вы выбрали для перемещения указателя (при освоении программы можно нажимать ВК, это более привычно и не вызовет путаницы).

Основное меню включает в себя следующие функции:

ДОС
ЦВТН./МНХР.
АВТОЗАПИСЬ
КООРД.
ДУГА
ОКРУЖНОСТЬ
ЛИНИЯ
КЛАВИАТУРА
СЕТКА
ОКНО
РИСУНОК

Рассмотрим более подробно каждую из них.

Продолжение таблицы 1

0A30:	72	2E	69	7A	6F	62	[illegible]	A3	77	74	2F	[illegible]	6E	68	72	[illegible]	F974
0A40:	FA	10	[illegible]	11	FF	[illegible]	[illegible]	0D	E2	0D	30	00	[illegible]	1D	36	00	1E19
0A50:	F9	1D	[illegible]	00	B2	0F	[illegible]	17	C6	13	4F	[illegible]	98	17	A1	17	384A
[illegible]	C5	17	[illegible]	1D	BA	13	[illegible]	0F	98	17	64	12	A7	13	71	13	BFCE
0A70:	[illegible]	11	3F	19	12	11	7F	13	D2	14	11	16	[illegible]	15	[illegible]	14	E9FA
0A80:	26	18	[illegible]	19	8E	13	C6	13	3B	17	E0	16	13	17	1F	17	A5B9
0A90:	[illegible]	13	[illegible]	17	98	17	[illegible]	17	BF	17	DA	17	[illegible]	17	[illegible]	17	3344
0AA0:	[illegible]	17	DC	[illegible]	70	11	[illegible]	11	09	11	1F	11	A4	[illegible]	05	00	EDEA
[illegible]	C0	02	[illegible]	[illegible]	02	03	[illegible]	0B	01	00	00	[illegible]	0D	08	12	[illegible]	[illegible]
0AC0:	11	2F	[illegible]	[illegible]	37	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	02	32	16	13	14	[illegible]	00	2625
0AD0:	00	C2	2D	CF	15	[illegible]	[illegible]	01	00	00	04	[illegible]	26	27	0C	[illegible]	EDEE
0AE0:	03	C3	24	1C	1D	[illegible]	1F	20	36	1B	0E	21	22	1A	04	00	7E7D
0AF0:	C0	01	29	23	17	18	03	[illegible]	[illegible]	01	31	30	[illegible]	[illegible]	00	00	1413
0B00:	[illegible]	2D	2C	2A	2B	02	[illegible]	04	00	34	33	00	[illegible]	[illegible]	10	[illegible]	[illegible]
0B10:	14	25	16	[illegible]	09	1A	[illegible]	4A	39	48	59	[illegible]	7A	[illegible]	89	[illegible]	C042
0B20:	76	65	74	[illegible]	70	[illegible]	[illegible]	40	31	42	51	67	72	61	66	[illegible]	CB2F
0B30:	7E	65	73	[illegible]	69	[illegible]	[illegible]	09	20	61	77	74	6F	72	73	[illegible]	6BD1
0B40:	61	71	[illegible]	[illegible]	09	09	18	18	18	72	65	[illegible]	61	6B	74	6F	C12D
0B50:	72	09	[illegible]	20	20	[illegible]	[illegible]	67	72	75	70	[illegible]	61	0D	0A	[illegible]	ADB3
0B60:	09	09	[illegible]	07	20	[illegible]	20	20	22	6F	72	[illegible]	6F	[illegible]	22	[illegible]	121C
0B70:	0A	09	[illegible]	[illegible]	09	09	73	61	66	72	6F	[illegible]	6F	77	20	77	[illegible]
0B80:	[illegible]	0D	CA	[illegible]	C9	[illegible]	[illegible]	09	73	75	67	6F	[illegible]	71	6B	6F	[illegible]
0B90:	[illegible]	77	[illegible]	[illegible]	0A	09	09	77	65	72	73	69	71	20	31	[illegible]	DD08
0BA0:	[illegible]	09	[illegible]	[illegible]	C8	[illegible]	31	39	39	30	00	46	31	[illegible]	2F	[illegible]	F522
[illegible]	2E	2E	3F	C0	0A	77	79	62	65	72	69	74	[illegible]	20	6B	6C	9F07
0BC0:	61	77	[illegible]	7B	69	20	75	70	72	61	77	6C	[illegible]	[illegible]	69	71	228D
0BD0:	3A	0D	[illegible]	CA	09	[illegible]	[illegible]	64	77	69	76	[illegible]	[illegible]	[illegible]	65	6D	F862
[illegible]	20	70	[illegible]	72	61	00	[illegible]	0A	0A	0A	0A	[illegible]	6D	[illegible]	6E	60	6AC7
[illegible]	00	7F	[illegible]	6D	65	6E	60	20	7F	00	64	[illegible]	73	[illegible]	20	21	ADCA
0C00:	21	00	[illegible]	6F	77	74	6F	72	2C	20	3C	[illegible]	[illegible]	6F	77	[illegible]	EA14
0C10:	2F	3C	73	[illegible]	74	61	72	2E	3F	00	64	61	3F	20	5B	77	[illegible]
[illegible]	[illegible]	5D	00	[illegible]	42	CD	D6	BF	21	C0	F3	F9	CD	39	19	7C	9D12
0C30:	21	FA	0B	FE	C0	[illegible]	41	0C	CD	1B	1D	CD	03	F8	C3	FD	[illegible]
0C40:	[illegible]	21	FF	7F	CD	C4	BF	AF	32	16	26	21	00	F3	11	1E	F60E
0C50:	1E	1A	77	23	13	3C	C2	51	0C	21	00	B0	1A	B7	CA	72	[illegible]
0C60:	[illegible]	E6	[illegible]	[illegible]	07	[illegible]	[illegible]	77	23	1A	E6	0F	77	23	13	C3	5817
0C70:	[illegible]	0C	36	F6	11	[illegible]	1E	1A	6F	13	1A	67	13	[illegible]	E8	18	6D80
0C80:	21	36	F8	22	22	19	[illegible]	42	00	CD	10	[illegible]	CD	[illegible]	00	3C	A3DB
0C90:	C2	A2	0D	CD	24	00	3E	01	D3	FA	CD	0B	0D	[illegible]	27	00	4D47
0CA0:	CD	42	[illegible]	21	93	E7	22	26	26	CD	F2	14	CD	[illegible]	0F	[illegible]	5959
0CB0:	90	CD	31	11	06	00	21	98	E8	22	26	26	2E	[illegible]	22	29	587D
0CC0:	[illegible]	CD	31	11	21	91	C9	22	29	26	CD	31	11	21	82	D3	D7A6
[illegible]	22	26	26	CD	65	19	AF	D3	FA	3E	07	D3	F8	[illegible]	05	0D	1E24
0CE0:	21	2B	0B	CD	1B	1D	23	CD	D3	1C	B7	CA	15	0D	FE	[illegible]	E1F7
[illegible]	C2	A2	[illegible]	CD	2A	17	21	C0	E0	22	26	26	21	[illegible]	00	22	[illegible]
[illegible]	[illegible]	26	C3	[illegible]	0D	21	[illegible]	08	C3	3C	F8	[illegible]	[illegible]	C3	00	F3	2310
0D10:	3E	B0	C3	00	F3	CD	[illegible]	0D	CD	24	00	[illegible]	06	F3	21	[illegible]	610F
0D20:	[illegible]	CD	1B	1D	21	[illegible]	CD	22	26	26	CD	1B	00	21	03	00	3935
0D30:	[illegible]	06	08	11	0A	[illegible]	CD	6F	0D	05	C2	36	0D	3E	DA	32	88B6
[illegible]	[illegible]	0D	21	28	13	[illegible]	[illegible]	F8	21	F1	0B	CD	[illegible]	1D	CD	[illegible]	FCFC
[illegible]	[illegible]	21	E6	0B	CD	[illegible]	1D	11	26	0B	CD	6F	[illegible]	11	16	0B	D9E1
0D60:	[illegible]	6F	0D	E1	3E	C8	32	9E	0D	CD	27	[illegible]	C3	DD	0C	CD	B37A
0D70:	91	0D	22	[illegible]	26	[illegible]	03	CD	91	0D	22	32	26	C5	D5	CD	A069
0D80:	4E	00	D1	C1	0D	C2	77	0D	CD	10	1C	E1	[illegible]	77	23	[illegible]	906D
0D90:	E9	13	1A	E6	0F	67	1A	E6	F0	0F	6F	[illegible]	11	A2	C8	19	3749
0DA0:	[illegible]	C9	21	6F	1C	22	46	1C	21	5D	1C	22	[illegible]	1C	21	00	[illegible]
0DB0:	B0	22	14	[illegible]	3E	[illegible]	32	16	26	36	F6	[illegible]	0A	21	03	00	1C19
0DC0:	11	6A	1D	7E	12	23	13	13	13	05	C2	C3	0D	CD	0B	0D	F600
0DD0:	CD	42	0F	[illegible]	24	[illegible]	[illegible]	27	00	C3	E5	0D	CD	80	0F	CD	1AE1
[illegible]	[illegible]	00	CD	[illegible]	00	31	[illegible]	F3	AF	32	02	26	21	FA	02	22	1B38
0DF0:	73	1B	3E	[illegible]	32	93	[illegible]	AF	32	39	26	21	B7	0A	CD	15	AABB
[illegible]	[illegible]	CD	1E	00	CD	[illegible]	11	21	E5	0D	E5	[illegible]	[illegible]	1C	CD	03	[illegible]
0E10:	0F	3D	[illegible]	6F	26	00	11	40	0A	19	5E	23	[illegible]	EB	3E	[illegible]	5F5D
[illegible]	32	20	26	32	22	[illegible]	3A	03	26	B7	CA	33	[illegible]	CD	02	1D	E903
0E30:	CD	5F	[illegible]	E9	E1	3A	[illegible]	26	4F	CD	6C	[illegible]	3C	B9	C2	42	BCF8
0E40:	[illegible]	AF	32	[illegible]	26	CD	[illegible]	0E	C3	0B	0E	[illegible]	CD	6C	0E	3D	E51D
0E50:	FE	FF	C2	42	0E	3A	[illegible]	26	3D	C3	42	0E	CD	25	1C	CD	D79F
0E60:	[illegible]	1D	CA	[illegible]	0E	CD	[illegible]	1D	CA	34	0E	C9	[illegible]	02	26	[illegible]	[illegible]
0E70:	[illegible]	3A	03	26	B7	CA	[illegible]	0E	3A	04	26	CD	[illegible]	0E	3A	[illegible]	[illegible]
0E80:	26	F5	67	3A	93	0E	94	67	C3	94	0E	[illegible]	02	26	F5	[illegible]	1AE1
0E90:	[illegible]	0E	26	18	CD	3C	F8	CD	03	0F	4F	21	[illegible]	08	23	0D	A7AF
[illegible]	[illegible]	AC	[illegible]	23	7E	[illegible]	[illegible]	A3	0E	C3	9F	[illegible]	CD	B3	0E	F1	B39E
0EB0:	C1	E1	C9	CD	16	1E	[illegible]	0A	CD	C9	0E	7E	[illegible]	DA	3A	[illegible]	BFD4
0EC0:	0F	CD	0F	F8	05	23	C3	BB	0E	7E	E6	60	[illegible]	07	07	4F	75BF
0ED0:	3E	20	[illegible]	05	0D	C2	E1	0E	7E	23	E6	1F	F6	60	C3	[illegible]	F1FB
[illegible]	F8	CD	[illegible]	F8	C3	[illegible]	[illegible]	32	02	26	CD	[illegible]	[illegible]	CD	6C	0E	D5DC
[illegible]	0E	7F	C3	[illegible]	1D	[illegible]	[illegible]	47	07	80	47	[illegible]	39	26	80	C6	BA7D
0F00:	[illegible]	6F	C9	3A	02	26	3C	2A	06	26	2B	23	3D	C2	0B	[illegible]	8B97
0F10:	7E	C9	21	[illegible]	0A	7E	32	05	26	23	7E	32	03	26	23	7E	1E98
0F20:	32	04	[illegible]	[illegible]	23	[illegible]	06	26	2B	E5	CD	72	[illegible]	3A	05	26	9CBF
0F30:	3D	32	[illegible]	26	CD	6C	0E	3D	FE	FF	C2	31	[illegible]	E1	7E	C3	7F3C
0F40:	E7	[illegible]	21	[illegible]	0F	11	20	26	7E	3C	C8	3D	12	23	13	C3	D898

РИСУНОК

Работа в этом режиме не требует особых пояснений и напоминает обычную работу с карандашом и ластиком на листе бумаги. Из режима РИСУНОК можно перейти в следующее меню — ЛИНЗА, вызывающее 8-кратное увеличение того места рисунка, в котором в данный момент находится перо. В правой части экрана в то же время можно наблюдать фрагмент экрана без увеличения, причем место, увеличиваемое линзой, выделяется пунктирной рамкой

В каждом меню есть позиция с надписью МЕНЮ или ВЫХОД. Установив указатель в это положение, вы переходите в предыдущее меню. Так, из режима ЛИНЗА можно вернуться обратно в режим РИСУНОК, а из РИСУНКА — в основное меню.

Графический редактор работает только в шестнадцатицветном режиме экрана, причем, если при работе не пользоваться функциями переключения цвета и окраски, можно считать, что вы работаете в режиме МОНОХРОМ. Так, для создания рисунков, предназначенных для печати на принтере, цветовые функции редактора необязательны.

Наибольшую сложность при работе с редактором может вызвать цвет. Для окрашивания рисунков необходимо помнить, что все точки одной горизонтальной строки экрана разбиты на «байты» (которые действительно соответствуют байтам экранного ОЗУ) по 8 точек в каждом, и отсчет точек ведется от левого края строки. Число от 0 до 7 в нижней левой части экрана показывает, на какой по счету точке в «байте» находится графический курсор. Это число можно определить, как горизонтальную координату курсора по модулю 8. Все точки в «байте» могут быть окрашены только в два из 15 возможных цветов — цвет фона и цвет переднего плана. Фоновые точки в линзе изображаются окаймленным квадратом, точки переднего плана — полностью закрашенными. В режимах РИСОВАТЬ и СТИРАТЬ при движении курсора происходит перекрашивание всех точек «байта» в последний выбранный цвет, фон при этом остается неизменным, таким же, как и в первоначальном рисун-

Продолжение таблицы 1

0F50:	48	0F	00	01	01	00	00	03	70	D8	07	4B	C8	00	B6	D1	4614
0F60:	07	08	00	01	80	D8	07	00	1F	02	00	00	00	FF	CD	3B	5FDC
0F70:	0F	CD	24	00	CD	83	16	CD	80	0F	21	DE	0A	C3	FE	0D	9299
0F80:	CD	16	1E	F5	2A	26	26	3A	28	26	E5	CD	00	13	3A	2B	F71E
0F90:	26	4F	CD	6B	15	E1	3A	28	26	CD	67	15	3A	28	26	CD	00C9
0FA0:	00	13	F1	C9	3A	AC	0F	2F	32	AC	0F	3E	FF	D3	F8	C9	ECAF
0FB0:	CD	27	00	CD	53	11	CD	12	0F	CD	8B	10	CD	B5	1D	CD	2BE7
0FC0:	69	10	CD	25	1C	4F	21	B9	0F	3A	23	26	B7	CA	E3	0F	9BA5
0FD0:	21	C2	0F	E5	79	CD	5F	0E	3A	22	26	B7	CA	FB	0F	79	9D10
0FE0:	3C	C8	3A	21	26	32	20	26	AF	32	22	26	3A	23	26	B7	AC60
0FF0:	C8	CD	21	00	CD	EA	1C	E1	C3	B9	0F	3A	23	26	B7	CA	36F9
1000:	10	10	79	3C	C8	CD	21	00	CD	EA	1C	E1	21	B9	0F	E5	2E0D
1010:	79	CD	72	1D	CA	42	10	CD	7E	1D	CA	A8	10	CD	78	1D	273D
1020:	CA	C4	10	CD	6C	1D	CA	D3	10	CD	6F	1D	CA	E2	10	CD	BD83
1030:	75	1D	CA	E8	10	CD	7B	1D	CA	F4	10	CD	69	1D	CA	EE	AB92
1040:	10	C9	3A	28	26	2A	26	26	CD	52	10	32	28	26	22	26	ABCE
1050:	26	C9	3C	E6	07	C0	47	24	7C	FE	F0	78	D8	3E	07	25	4967
1060:	C9	06	00	3A	2B	26	CD	6E	10	06	01	3A	28	26	07	07	3E42
1070:	07	21	B1	F0	85	6F	CD	16	1E	3A	CF	F3	80	1E	F1	57	2078
1080:	0E	07	7E	12	23	13	0D	C2	82	10	C9	3A	20	26	2F	32	B7E6
1090:	13	26	3A	23	26	B7	C4	18	00	CD	1B	00	CD	15	00	CD	1DE6
10A0:	39	00	CD	12	00	C3	1B	00	3A	28	26	2A	26	26	CD	B4	C475
10B0:	10	C3	4B	10	3D	E6	07	FE	07	C0	47	25	7C	FE	C0	78	C93B
10C0:	D0	AF	24	C9	2A	26	26	CD	CD	10	C3	E9	10	7D	FE	ED	BAA0
10D0:	C8	2C	C9	2A	26	26	CD	DD	10	22	26	26	C9	7D	B7	C8	5E20
10E0:	2D	C9	CD	42	10	C3	D3	10	CD	42	10	C3	C4	10	CD	A8	45E6
10F0:	10	C3	D3	10	CD	A8	10	C3	C4	10	3E	FF	C3	00	11	AF	E992
1100:	32	21	26	C9	3E	01	C3	00	11	21	05	0B	CD	15	0F	C3	7A3A
1110:	0B	0E	CD	A3	11	07	07	07	07	47	3E	0F	C3	25	11	CD	4610
1120:	A3	11	47	3E	F0	32	3F	11	CD	31	11	CD	53	11	C3	C6	B374
1130:	13	2A	29	26	EB	1D	2A	26	26	E5	CD	3F	00	79	E6	0F	5F69
1140:	B0	4F	CD	3C	00	25	7C	BA	D2	3A	11	E1	2D	7D	BB	C2	CC8B
1150:	39	11	C9	F5	E5	3A	CF	F3	67	06	30	2E	EE	0E	0F	36	C5F5
1160:	00	CD	3C	00	2C	C2	5F	11	24	05	C2	5B	11	E1	F1	C9	9559
1170:	CD	A3	11	07	07	07	07	06	0F	4F	3E	FF	21	DE	08	C3	4908
1180:	8C	11	CD	A3	11	06	F0	4F	AF	21	D5	08	32	0B	26	3A	78AD
1190:	36	26	A0	B1	32	36	26	CD	53	11	CD	15	0F	CD	04	11	333F
11A0:	C3	2A	00	CD	53	11	3E	0E	32	08	26	CD	4A	12	3A	08	3135
11B0:	26	3D	F2	A8	11	CD	08	12	CD	02	1D	CD	5F	1D	CD	25	FC1C
11C0:	1C	CD	81	1D	CA	D6	11	CD	84	1D	CA	E8	11	3C	CA	BB	792D
11D0:	11	3A	08	26	3C	C9	CD	08	12	3A	08	26	3D	F2	E2	11	E2EF
11E0:	3E	0E	32	08	26	CD	08	12	C3	BB	11	CD	08	12	3A	08	474B
11F0:	26	3C	FE	0F	DA	E2	11	AF	C3	E2	11	3A	08	26	4F	07	5E5F
1200:	81	67	3A	CF	F3	84	67	C9	CD	16	1E	CD	FB	11	2E	EF	A78F
1210:	06	0E	7E	EE	03	77	2C	7E	EE	02	77	2C	05	C2	17	12	1A27
1220:	7E	EE	03	77	24	7E	2F	77	24	7E	2F	77	24	06	0E	7E	B22C
1230:	EE	C0	77	2D	7E	EE	40	77	2D	05	C2	34	12	7E	EE	C0	22D8
1240:	77	25	7E	2F	77	25	7E	2F	77	C9	CD	FB	11	0C	CD	51	8AD5
1250:	12	24	7E	F2	06	0A	CD	16	1E	CD	3C	00	36	FF	2C	05	D5D6
1260:	C2	59	12	C9	CD	1B	00	CD	AD	13	CD	69	10	CD	5C	0E	E0E8
1270:	21	64	12	E5	F5	CD	1B	00	F1	CD	72	1D	CA	AD	12	CD	36FC
1280:	7E	1D	CA	BD	12	CD	78	1D	CA	EA	12	CD	6C	1D	CA	23	839F
1290:	13	CD	6F	1D	CA	AA	12	CD	69	1D	CA	BA	12	CD	75	1D	243A
12A0:	CA	DE	12	CD	7B	1D	CA	E4	12	C9	CD	23	13	CD	34	14	B3C0
12B0:	C8	CD	64	15	CD	42	10	C3	55	15	CD	23	13	3A	2A	26	C6E7
12C0:	47	3A	27	26	90	D8	C2	D5	12	3A	2B	26	47	3A	28	26	1839
12D0:	90	FE	02	D8	C8	CD	55	15	CD	A8	10	C3	64	15	CD	EA	FCDF
12E0:	12	C3	AD	12	CD	EA	12	C3	BD	12	CD	79	14	C8	CD	F7	E5D5
12F0:	12	CD	AA	14	CD	C4	10	CD	16	1E	2A	26	26	3A	28	26	1C3D
1300:	CD	AC	15	3A	2A	26	BC	CA	19	13	79	0E	FF	AE	77	25	7B9A
1310:	3A	2A	26	BC	3E	FF	C2	0D	13	3A	2B	26	CD	90	15	A1	6F0B
1320:	AE	77	C9	3A	29	26	3C	3C	47	3A	26	26	B8	C8	CD	F7	0F00
1330:	12	CD	D3	10	CD	AA	14	C3	F7	12	3A	29	26	4F	2A	26	2141
1340:	26	5D	7D	91	3C	4F	3A	2A	26	47	7C	90	3C	47	7C	D6	FCCE
1350:	40	57	C9	CD	3A	13	5D	E5	C5	7E	12	1D	2D	DD	C2	E9	3083
1360:	13	C1	E1	15	25	05	C2	56	13	C9	CD	3A	13	EB	C3	56	B606
1370:	13	CD	6A	13	CD	6C	0E	3E	01	CD	E7	0E	C3	DE	13	CD	0FD6
1380:	27	00	21	EE	0A	CD	15	0F	CD	F2	14	CD	76	16	CD	53	307D
1390:	13	CD	A4	19	CD	5C	0E	FE	FF	CA	94	13	F5	CD	6A	13	7681
13A0:	F1	21	BE	13	C3	F9	13	CD	5C	0E	C3	A7	13	2A	26	26	8CAC
13B0:	22	2C	26	3A	28	26	32	2E	26	C9	CD	1B	00	C3	E3	13	DDEC
13C0:	CD	AD	13	CD	24	00	CD	27	00	3E	01	32	13	26	21	C6	4103
13D0:	0A	CD	15	0F	2A	2C	26	22	26	26	3A	2E	26	32	28	26	CFF3
13E0:	CD	80	0F	CD	AD	13	CD	61	10	CD	5C	0E	FE	FF	CA	E5	2008
13F0:	13	F5	CD	80	0F	F1	21	E0	13	E5	F5	2A	29	26	3A	2A	FC21
1400:	26	4F	F1	CD	72	1D	CA	43	14	CD	7E	1D	CA	54	14	CD	834A
1410:	6C	1D	CA	6D	14	CD	78	1D	CA	85	14	CD	6F	1D	CA	92	C24E
1420:	14	CD	75	1D	CA	98	14	CD	7B	1D	CA	9E	14	CD	69	1D	071D
1430:	CA	A4	14	C9	E5	2A	26	26	7C	FE	EF	E1	C0	3A	28	26	1A38
1440:	FE	07	C9	CD	34	14	C8	79	CD	52	10	22	29	26	32	2E	FB21
1450:	26	C3	42	10	7C	FE	C0	C2	5D	14	79	B7	C8	79	CD	B4	ED9A

ке. После выбора другого фона наоборот — точки изображения не меняются и сохраняют свой первоначальный цвет, а точки фона перекрашиваются во всем «байте» в выбранный. Таким образом, создание сложно окрашенных красочных рисунков требует некоторых навыков и предварительного «просчета» расположения рисунка и его частей.

ОКНО

Режим ОКНО — наиболее мощный и чаще всего используемый инструмент в редакторе. Обычно в режимах РИСУНОК, ОКРУЖНОСТЬ и пр. создаются заготовки для будущего графического образа или объекта (например, схемы), затем, используя ОКНО, делают основную часть работы — размножают и расставляют на свои места повторяющиеся элементы, отрезки линий, надписи и пр.

Включив режим ОКНО, вы увидите прямоугольник, ограничивающий некоторую часть экрана. Именно эта область экрана и считается окном (включая точки, принадлежащие границе). Окно можно перемещать по экрану в любом направлении, изменять его размеры. Выбрав необходимое положение окна на экране и его размер, вы можете перейти в следующее меню (оно обозначается как ДОП. МЕНЮ). Используя функции, перечисленные в этом дополнительном меню, можно проделать с изображением в окне следующие процедуры:

ДВ. ФРАГМ.— перемещать монохромное изображение по экрану и если надо, то размножить его;

НЕГАТИВ — проинвертировать изображение внутри окна;

ЗЕРКАЛО 1 получить зеркальное отображение (перевернутое по вертикали);

ЗЕРКАЛО 2 — получить зеркальное отображение (перевернутое по горизонтали);

СТЕРЕТЬ — стереть изображение внутри окна;

ОКР. ИЗОБ.-- окрасить точки переднего плана в один из 15 цветов, атрибуты фона при этом не меняются;

ОКР. ФОН — изменить цвет фоновых точек, цвет точек переднего плана остается прежним.

В этом же меню находятся функции работы с квазидиском:

1460:	10	22	29	26	32	[illegible]	26	C3	A8	10	2A	29	26	7D	B7	C8	30F4
1470:	CD	DD	10	22	29	26	C3	[illegible]	10	E5	2A	26	26	7D	FE	ED	AD94
1480:	E1	C9	2A	29	26	[illegible]	79	14	C8	CD	CD	[illegible]	22	29	26	C3	6623
1490:	C4	10	CD	43	14	C3	6A	14	CD	43	14	C3	[illegible]	14	CD	54	89D7
14A0:	14	C3	82	14	CD	[illegible]	14	C3	6A	14	CD	BF	14	2A	27	26	D9FA
14B0:	E5	2A	2A	26	22	27	26	CD	BF	14	E1	22	27	26	C9	CD	8C54
14C0:	16	1E	C3	0F	00	2D	7A	[illegible]	D0	7B	0E	[illegible]	[illegible]	3A	15	C3	E4A3
14D0:	C5	14	CD	27	00	2A	26	26	E5	CD	FD	12	E1	2D	[illegible]	29	5275
14E0:	26	3D	BD	C2	D8	14	C3	C3	13	CD	27	00	[illegible]	F2	14	C3	35F1
14F0:	C3	13	3A	26	26	6F	2C	2D	3A	27	26	67	3A	28	26	CD	9D67
[illegible]	AC	15	79	2F	4F	3A	2A	26	BC	CA	1B	15	79	0E	00	A6	8325
1510:	77	25	3A	2A	26	BC	3E	00	C2	0F	15	3A	[illegible]	26	CD	98	62F6
1520:	15	2F	B1	A6	77	3A	29	26	BD	DA	F7	14	C9	F5	0E	FF	1008
1530:	CD	8C	15	A6	C2	38	15	[illegible]	F1	C9	C5	F5	CD	8C	15	47	1958
1540:	0D	CA	4F	15	0C	A1	4F	78	2F	A6	B1	77	F1	C1	C9	7E	2EA5
1550:	2F	A0	C3	46	15	2A	26	26	2C	3A	28	26	4F	3A	29	26	CCEF
1560:	3D	C3	6E	15	2A	26	26	3A	28	26	4F	3A	29	26	95	2F	F11D
1570:	5F	79	CD	8C	15	47	2F	57	CD	16	1E	[illegible]	2D	7E	2F	A0	C863
1580:	4F	7A	A6	B1	77	2D	1D	C2	7D	15	D1	C9	C5	47	3E	01	201A
1590:	04	0F	05	C2	91	15	C1	C9	C5	0E	FF	47	04	[illegible]	C2	A4	F392
15A0:	15	79	C1	C9	79	B7	1F	4F	05	C3	9C	15	CD	98	15	A7	AF50
15B0:	1F	2F	4F	C9	CD	27	00	3A	2A	26	57	3A	2B	26	47	2A	1137
15C0:	26	26	3A	28	26	5F	[illegible]	[illegible]	CD	2D	15	78	43	[illegible]	[illegible]	59	AAFE
15D0:	CD	2D	15	C5	4B	CD	3A	15	C1	5D	EB	58	47	7B	[illegible]	3A	3265
15E0:	15	2D	3A	29	26	3D	[illegible]	C2	C7	15	E1	1D	1C	C2	F3	15	3847
15F0:	25	1E	08	1D	04	3E	[illegible]	[illegible]	C2	FE	15	[illegible]	00	14	7A	BC	D68F
1600:	DA	C6	15	CA	09	16	C3	[illegible]	16	78	BB	DA	C6	15	C3	C3	37F3
1610:	13	CD	27	00	2A	26	26	3A	2A	26	BC	CA	73	16	3A	29	5479
1620:	26	5F	3A	28	26	[illegible]	AC	15	4F	CD	49	16	25	3A	2A	26	A3C5
1630:	BC	CA	69	16	E5	[illegible]	56	[illegible]	6B	7E	72	[illegible]	77	2D	1C	7B	E358
1640:	95	DA	36	16	D1	E1	C3	2C	16	E5	D5	79	A6	57	74	2F	234A
1650:	45	6B	A6	B2	56	77	79	A2	57	68	79	2F	A6	[illegible]	77	2D	2D53
1660:	1C	7B	95	DA	4B	16	D1	E1	C9	3A	2B	26	CD	98	15	4F	ED36
1670:	CD	49	16	C3	C3	13	[illegible]	[illegible]	32	28	26	32	2E	26	AF	32	C3F1
1680:	[illegible]	26	C9	CD	3A	13	79	32	FC	7F	78	32	FD	7F	11	FB	978C
1690:	7F	3A	28	26	CD	AC	[illegible]	3A	26	26	6F	2C	05	C2	[illegible]	16	2C3D
16A0:	C5	3A	2B	26	CD	[illegible]	15	C1	A1	4F	2D	79	A6	12	1B	3A	F92E
16B0:	29	26	BD	DA	AA	16	25	[illegible]	FF	AF	B0	C2	97	16	0A	D5	B685
16C0:	CD	3A	13	D1	E5	C5	[illegible]	CD	3F	00	79	C1	12	1B	[illegible]	0D	0007
16D0:	C2	C6	16	C1	E1	[illegible]	05	C2	C4	16	EB	23	22	FE	7F	C9	BA7C
16E0:	21	17	18	CD	40	1A	C2	00	17	CD	D3	1C	2A	14	26	2B	749B
16F0:	2B	36	F6	EB	21	00	[illegible]	[illegible]	CA	BF	CD	F7	BF	C3	[illegible]	0D	8E92
1700:	21	02	0C	CD	D3	1C	[illegible]	1F	FE	0E	C2	[illegible]	0D	CD	EE	BF	631B
1710:	C3	EC	16	21	17	18	[illegible]	[illegible]	BF	CD	FA	[illegible]	C3	24	17	2A	FC1F
1720:	14	26	36	F6	CD	[illegible]	17	C3	CD	0D	3E	FF	32	16	26	21	C1DD
1730:	00	B0	22	14	26	23	7E	32	11	26	C9	[illegible]	42	[illegible]	21	BE	22DC
1740:	07	22	73	1B	3E	12	32	93	0E	3E	07	32	39	26	21	D6	D3A7
1750:	0A	AF	32	02	26	C3	FE	0D	CD	5E	17	CD	1B	00	F5	2A	062A
1760:	26	26	E5	3A	28	26	F5	2A	32	26	22	26	26	3A	34	26	1032
1770:	32	28	26	F1	32	34	26	21	35	26	7E	2F	77	E1	22	32	A4D2
1780:	26	F1	C9	CD	27	00	21	CE	0A	C3	92	17	CD	27	00	21	334E
1790:	FD	0A	CD	15	CF	CD	[illegible]	17	CD	5B	17	CD	1B	00	C3	B9	24D7
17A0:	0F	CD	4E	00	21	CE	[illegible]	[illegible]	15	0F	C3	[illegible]	0F	21	[illegible]	17	8193
17B0:	22	0F	26	CD	5B	17	[illegible]	1B	00	C3	45	00	CD	5F	[illegible]	CD	C48D
17C0:	58	17	C3	E2	0D	CD	27	00	21	F6	0A	CD	15	0F	[illegible]	5E	F952
17D0:	17	C3	B9	0F	CD	5E	17	C3	E2	0D	CD	[illegible]	17	06	00	CD	E3AB
17E0:	4B	00	04	CD	4B	00	[illegible]	[illegible]	4B	00	04	CD	25	1C	FE	FF	9893
17F0:	CA	EB	17	CD	84	1D	C2	FF	17	CD	6C	0E	C3	E2	[illegible]	CD	13D8
[illegible]	5F	0E	CD	6F	1D	C2	E2	17	05	CA	EA	17	CD	4B	00	04	6F6D
1810:	CD	4B	00	05	C3	[illegible]	17	[illegible]	47	4D	50	[illegible]	00	23	23	23	809F
1820:	30	2E	50	43	20	00	[illegible]	31	21	20	18	71	21	1D	18	CD	723D
1830:	40	1A	CA	3F	18	0C	79	FE	3A	C2	28	18	C3	C6	13	CD	DBA3
1840:	59	18	F5	CD	F4	BF	F1	21	1D	18	CA	[illegible]	18	CD	[illegible]	BF	25DC
1850:	21	FA	0B	CD	D3	1C	C3	C6	13	21	00	[illegible]	39	22	[illegible]	18	D8ED
1860:	2A	FE	7F	CD	CE	18	[illegible]	2A	FC	7F	CD	[illegible]	18	EB	7E	4E	0F54
1870:	06	00	23	BE	2B	CA	94	18	E5	23	04	7C	FE	80	CA	AD	5F05
1880:	18	7E	B9	4F	CA	[illegible]	18	78	FE	80	C2	79	18	E1	[illegible]	AE	0CB2
1890:	18	C3	6E	18	23	[illegible]	[illegible]	80	BC	CA	BE	18	7E	B9	[illegible]	80	1D97
18A0:	C2	A7	18	B8	C2	94	[illegible]	CD	BE	18	C3	6E	18	E1	[illegible]	78	80F1
18B0:	CD	C4	18	04	7E	[illegible]	C4	18	23	05	C2	B4	18	C9	[illegible]	B0	5E08
18C0:	CD	C4	18	79	F5	CD	F1	[illegible]	B7	C2	D6	18	F1	C9	7D	CD	3CFF
18D0:	C4	18	7C	C3	C4	18	AF	3C	31	00	00	C9	CD	C7	[illegible]	E5	3614
18E0:	CD	CD	BF	ED	E1	[illegible]	1A	19	CD	1A	19	CD	1D	19	[illegible]	DA	3609
18F0:	05	19	0F	3C	47	[illegible]	1D	19	77	23	7C	FE	80	C8	05	C2	19D6
1900:	F5	18	C3	EB	18	3F	1F	3C	47	CD	1D	19	4F	71	[illegible]	7C	9F16
1910:	FE	80	C8	05	C2	[illegible]	19	C3	EB	18	CD	1D	19	EB	C5	3E	B3EA
1920:	01	CD	29	19	79	C1	[illegible]	13	C9	4E	C9	3A	02	26	21	70	B01D
1930:	23	11	10	00	19	3D	C2	34	19	CD	D0	BF	C3	E5	[illegible]	3E	72AA
1940:	AF	32	51	19	CD	4C	1A	CA	C6	13	CD	2B	19	CD	DC	18	E1F3
1950:	3E	00	B7	C4	62	19	CD	27	00	21	EE	[illegible]	CD	15	[illegible]	C3	37F5
1960:	7E	13	CD	27	00	CD	A4	19	11	FB	7F	2A	FC	7F	4D	44	A2E0

УНИЧТ. СПР.— уничтожить графический файл (спрайт) на квазидиске (директива, аналогичная директиве E операционной системы);

СОХР. СПР.— создать на квазидиске графический файл;

ЧИТ. МНХР — считать с диска графический файл и вывести на экран (только передний план, т. е. монохромное изображение);

ЧИТ. ЦВТН — считать с диска графический файл и вывести на экран передний план вместе с атрибутами цвета.

Графические файлы должны обязательно иметь имя, включающее в себя стандартное расширение «.PC». По этому расширению программа опознает «свои» файлы и включает их в каталог. При создании новых файлов им автоматически присваивается имя # # #N.PC, где N — порядковый номер. По окончании работы с редактором вы можете переименовать эти файлы по своему усмотрению, обязательно лишь сохранить расширение, например, «FIG1.PC».

При чтении графического фрагмента с диска он выводится на экран в том месте, где в данный момент находится рамка окна. Вывод происходит относительно правого нижнего угла окна, причем размеры окна перед выполнением этой функции не имеют значения — окно становится такого размера, какого размера читаемый фрагмент. Если правый нижний угол окна находится слишком близко к левой или верхней части экрана, так что читаемый фрагмент не умещается на экран будет выведена только его часть.

Так же, как и в режиме РИСУНОК, наибольшие проблемы, скорее всего, вызовет работа с цветными картинками. Если для монохромных изображений можно выбирать произвольный размер окна и как угодно перемещать их по экрану, то для цветных ограничения, накладываемые «байтовой» структурой экрана, создают определенные сложности. Для облегчения работы при всех манипуляциях с окнами в левом нижнем углу экрана выводятся две цифры от 0 до 7 — они показывают положение в «байте» соответственно левой и правой вертикальных границ окна. Оптимальное, с точки зрения работы с цветными картинками, сочетание этих цифр 07 Если это условие

Продолжение таблицы 1

1970:	2A	2C	26	C5	C5	1B	0D	C2	75	19	C1	05	C2	74	19	C1	9854
1980:	C5	E5	1A	C5	4F	CD	3C	00	C1	1B	0D	CA	98	19	2D	7D	78EF
1990:	3C	C2	82	19	2C	C3	89	19	E1	C1	25	7C	FE	BF	C8	05	F9F7
19A0:	C2	80	19	C9	3A	FC	7F	3D	47	3A	26	26	90	D2	B1	19	FC0F
19B0:	AF	32	29	26	3A	FD	7F	47	3A	27	26	90	FE	C0	D2	C6	DA9A
19C0:	19	3E	C0	C3	D6	19	32	2A	26	3A	28	26	3C	FE	08	C2	1AD7
19D0:	DA	19	3A	2A	26	3C	32	2A	26	AF	32	2B	26	3A	27	26	D1F4
19E0:	67	11	FB	7F	3A	FD	7F	32	10	26	3A	28	26	CD	AC	15	1726
19F0:	3A	28	26	3C	47	3A	26	26	6F	3A	FC	7F	32	0F	26	C5	20E1
1A00:	D5	1A	0F	05	C2	02	1A	5F	A1	B6	77	25	7C	FE	BF	CA	7236
1A10:	17	1A	79	2F	A3	B6	77	24	D1	C1	2D	2C	C2	2A	1A	3A	C3F8
1A20:	0F	26	1B	3D	C2	22	1A	C3	33	1A	2D	1B	3A	0F	26	3D	558F
1A30:	C2	FC	19	25	7C	FE	BF	C8	3A	10	26	3D	C2	E7	19	C9	7335
1A40:	E5	CD	D0	BF	C5	CD	E5	BF	C1	A7	E1	C9	21	80	23	E5	5732
1A50:	CD	E8	BF	47	E1	3E	01	32	05	26	0E	06	E5	7E	FE	2E	B3DB
1A60:	C2	84	1A	23	7E	FE	50	C2	84	1A	23	7E	FE	43	C2	B4	5AD7
1A70:	1A	3A	05	26	3C	32	05	26	E1	11	10	00	19	05	C2	5A	FC54
1A80:	1A	C3	A1	1A	2C	0D	C2	5D	1A	E1	E5	E5	11	10	00	19	D0EF
1A90:	EB	E1	1A	77	23	13	7A	FE	26	DA	92	1A	E1	05	C2	5A	66B9
1AA0:	1A	CD	6C	1B	3A	05	26	3D	32	02	26	CD	00	1B	3A	02	8F8E
1AB0:	26	3D	FE	FF	C2	A8	1A	CD	F7	1A	CD	F5	1C	CD	02	1D	778C
1AC0:	CD	81	1D	CA	EB	1A	CD	84	1D	CA	DC	1A	3A	02	26	B7	D081
1AD0:	C9	CD	00	1B	3A	05	26	4F	3A	02	26	C9	CD	D1	1A	3C	4D84
1AE0:	B9	DA	E5	1A	AF	32	02	26	C3	B7	1A	CD	D1	1A	3D	F2	2B16
1AF0:	E5	1A	79	3D	C3	E5	1A	CD	F0	0E	CD	00	1B	C3	F0	0E	E4EB
1B00:	3A	02	26	F5	67	3E	18	94	D6	05	67	2E	2E	CD	3C	F8	5447
1B10:	F1	B7	21	45	1B	CA	1B	1D	11	10	00	21	70	23	19	3D	1D56
1B20:	C2	1E	1B	0E	20	CD	0E	1D	06	08	7E	FE	20	CA	3A	1B	D3EA
1B30:	4F	CD	0E	1D	2C	05	C2	2A	1B	C9	04	05	C8	0E	20	CD	4B14
1B40:	0E	1D	C3	3B	1B	20	20	6D	65	6E	60	20	20	20	00	CD	8751
1B50:	4C	1A	CA	C6	13	CD	2B	19	CD	EE	BF	CD	27	00	3E	03	CCC9
1B60:	32	02	26	21	DE	0A	CD	15	0F	C3	4F	1B	21	C8	06	C3	7433
1B70:	75	1B	21	FA	02	22	37	26	CD	16	1E	3A	03	26	B7	3A	AB81
1B80:	05	26	C2	97	1B	3D	47	C5	78	32	04	26	3E	01	CD	97	CC5F
1B90:	1B	C1	05	F2	87	1B	C9	32	0F	26	2A	29	26	E5	3A	2B	4268
1BA0:	26	F5	2A	26	26	E5	3A	28	26	F5	3E	07	32	28	26	3E	BCF6
1BB0:	06	32	2B	26	3A	04	26	67	07	07	07	84	67	3A	CF	F3	6050
1BC0:	84	67	3A	38	26	84	32	2A	26	C6	08	67	3A	37	26	6F	59C4
1BD0:	22	26	26	3A	0F	26	07	67	07	07	84	67	7D	94	3D	32	95C4
1BE0:	29	26	CD	F2	14	CD	80	0F	F1	32	28	26	E1	22	26	26	1E3E
1BF0:	F1	32	2B	26	E1	22	29	26	C9	21	1A	0C	CD	D3	1C	FE	9790
1C00:	0D	C2	D6	0D	21	FF	EF	CD	C4	BF	CD	F8	1C	C3	FD	BF	BB71
1C10:	CD	2D	00	3C	CA	10	1C	3D	F5	CD	ED	1C	CD	2D	00	3C	346A
1C20:	C2	1C	1C	F1	C9	E5	C5	CD	2D	1C	C1	E1	C9	3A	16	26	3755
1C30:	B7	CA	2D	00	3D	CA	96	1C	CD	2D	00	3C	2A	14	26	C2	06C3
1C40:	42	1C	7E	FE	F6	CA	A2	0D	FE	F7	CC	8B	1C	CA	85	1C	091C
1C50:	4E	3A	11	26	3D	32	11	26	CC	8B	1C	79	C9	CD	F8	1C	E4FB
1C60:	23	3A	11	26	4F	7E	91	C2	6D	1C	2B	2B	7E	77	23	36	AFE1
1C70:	F7	23	23	7C	FE	BB	DA	7B	1C	2B	2B	36	F6	22	14	26	A1C1
1C80:	3E	01	32	16	26	CD	42	0F	C3	E2	0D	23	23	22	14	26	FC1F
1C90:	23	7E	32	11	26	C9	CD	2D	00	FE	FF	C8	4F	2A	14	26	2545
1CA0:	7E	FE	F6	CA	C7	1C	23	46	B9	C2	B1	1C	04	70	C0	05	8C09
1CB0:	70	23	7C	FE	BB	C2	C7	1C	2B	2B	36	F6	AF	32	16	26	EC0C
1CC0:	3E	2B	32	DC	09	79	C9	79	22	14	26	77	23	36	01	23	6C8B
1CD0:	36	F6	C9	E5	CD	53	11	CD	F8	1C	21	05	18	CD	3C	F8	3A29
1CE0:	E1	CD	1B	1D	CD	4E	1D	C3	53	11	CD	16	1E	C5	0E	07	1F20
1CF0:	CD	0E	1D	C1	C9	CD	16	1E	CD	2D	00	3C	C2	F8	1C	C3	9552
1D00:	39	00	CD	F5	1C	CD	25	1C	3C	CA	05	1D	3D	C9	F5	CD	4E15
1D10:	14	1D	F1	C9	CD	16	1E	79	C3	0F	F8	CD	16	1E	7E	B7	2465
1D20:	C8	23	CD	0F	F8	C3	1E	1D	CD	27	00	21	1F	0C	CD	3C	CF06
1D30:	F8	CD	4E	1D	FE	1F	CA	E2	0D	4F	CD	09	F8	CD	1E	F8	1606
1D40:	7C	FE	18	C2	31	1D	26	00	CD	3C	F8	C3	31	1D	3A	16	1A2A
1D50:	26	3C	CA	25	1C	3D	CA	03	F8	CD	03	F8	C3	9C	1C	21	B8D3
1D60:	00	18	2B	7C	B5	C2	62	1D	C9	FE	0C	C9	FE	00	C9	FE	1F16
1D70:	0F	C9	FE	09	C9	FE	03	C9	FE	02	C9	FE	01	C9	FE	08	0A09
1D80:	C9	FE	0A	C9	FE	0B	C9	3A	3A	26	2F	32	3A	26	B7	C0	843E
1D90:	3E	80	32	CF	F3	CD	A0	1D	3E	C0	32	CF	F3	CD	A0	1D	A3B8
1DA0:	21	01	16	CD	3C	F8	21	AC	1D	C3	1E	1D	20	20	20	20	85A1
1DB0:	20	20	20	20	00	3A	3A	26	B7	C8	CD	16	1E	21	01	16	BFD2
1DC0:	CD	3C	F8	2A	26	26	3A	28	26	4F	CD	48	00	EB	CD	DC	21F7
1DD0:	1D	0E	20	CD	0E	1D	26	00	3A	26	26	6F	0E	00	11	9C	7F19
1DE0:	FF	CD	EE	1D	11	F6	FF	CD	EE	1D	7D	C3	10	1E	06	00	3129
1DF0:	04	19	7C	A7	F2	F0	1D	05	7B	2F	C6	01	5F	7A	2F	CE	C28B
1E00:	00	57	19	78	A7	C2	10	1E	79	A7	3E	20	CA	0F	F8	78	D346
1E10:	F6	30	4F	C3	0F	F8	3A	16	26	3C	C0	33	33	C9	32	19	1220
1E20:	F3	CD	0C	F3	AF	47	4F	C3	11	F3	3E	01	01	1F	1F	D3	4F1C
1E30:	F9	21	00	00	39	31	00	F0	11	00	03	C5	C5	C5	C5	C5	A161
1E40:	C5	C5	C5	1B	7A	B3	C2	1D	F3	F9	AF	D3	F9	C9	FF	21	AFC6
1E50:	B5	23	B1	92	01	81	91	F1	01	C1	83	13	22	11	26	32	D502
1E60:	92	F4	01	21	31	91	F2	02	C1	81	11	31	92	31	91	F2	3C28

не соблюдается, то возможно несколько некорректное выполнение некоторых функций, впрочем, совершенно не нарушающих работу редактора. Так, функции ОКРАСИТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ и ОКРАСИТЬ ФОН окрасят чуть большую площадь — до ближайших значений 0 влево и 7 вправо, выполнение функции ЧИТАТЬ ЦВЕТНОЕ вызовет несовмещение изображения и его цветовых атрибутов, однако небольшим смещением изображения относительно цвета это легко поправить.

К вопросу о графических файлах, являющихся основным результатом работы редактора, мы еще вернемся в конце этой статьи, а теперь продолжим рассмотрение функций, включенных в основное меню.

СЕТКА

Режим СЕТКА является вспомогательной функцией. Пользуясь ею, можно вывести на экран координатную сетку с шагом 8 на 8 точек. Повторным выполнением этой функции координатная сетка выключается.

КЛАВИАТУРА

Режим позволяет делать текстовые надписи стандартным шрифтом, при этом все клавиши соответствуют своему обычному назначению, кроме клавиши стирания экрана. Нажатием на эту клавишу происходит возврат в основное меню. Если до начала работы с графическим редактором обслуживание дисплея переключено на другой драйвер (переключаемый вход драйвера дисплея 0F3CDH), то надписи будут делаться тем шрифтом, который выводит он. Кроме того, есть возможность воспользоваться другим шрифтом благодаря замен штатного знакогенератора (напомним, знакогенератор располагается в адресах 0F000H — 0F2FFH).

ЛИНИЯ

В этом режиме на экране присутствуют два графических курсора: перо и крест. При рисовании линии они определяют ее концевые точки. Проведение линий с помощью этой функции (а также при рисовании окружностей и дуг) точки рисуемой

Продолжение таблицы 1

```
1E70: 01 31 91 F2 02 C1 81 11 31 92 31 2F 0D A1 05 F1  E4D1
1E80: B1 21 31 91 F2 02 C1 81 11 31 92 31 2E A1 0A 0A  ADB2
1E90: 23 91 01 B1 32 91 F2 02 21 92 F2 02 21 92 F2 04  6F6D
1EA0: F1 01 F2 31 2F 22 A1 0F F3 B1 F8 A8 21 00 00 00  817B
1EB0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  0000
1EC0: B4 7C 2A 0A FF 9F FF 9F FF 9F A3 9F 81 00 01 01  0A03
1ED0: 00 02 00 01 00 81 00 01 01 00 08 00 18 7E E3 C1  09C8
1EE0: 88 48 30 00 85 00 04 10 12 7F 18 0C 82 0C 03 08  E1E7
1EF0: 10 20 00 83 00 81 40 0B C0 60 40 C0 40 50 78 FC  ABA3
1F00: 7E 5E 5F 4E 81 4E 81 CE 89 4E 01 FE 4E 82 4E 04  A19F
1F10: 4F 5F 47 42 40 83 40 88 00 04 3E 4F 87 03 01 83  E161
1F20: 01 02 0D 13 01 81 01 03 03 0E 31 40 03 40 78 30  E716
1F30: 00 82 00 01 80 00 8F 00 02 07 88 D0 03 D0 E2 C1  AC69
1F40: C0 06 C0 C1 C3 C7 C3 C1 01 81 01 81 81 85 01 02  6762
1F50: 03 01 00 8E 00 02 80 C0 60 03 60 40 80 00 04 00  5E5B
1F60: 07 99 E0 C0 85 C0 04 C1 C6 D8 E0 C0 05 C0 C1 E3  17F1
1F70: 76 18 00 94 00 04 80 C1 E3 E1 E0 83 E0 02 C0 80  37B0
1F80: 00 82 00 04 70 F0 80 01 00 95 00 03 83 CF F1 E0  4722
1F90: 8C E0 03 F0 F8 60 00 94 00 04 80 C0 F8 F0 70 8A  EE71
1FA0: 70 04 71 78 7C 30 00 94 00 08 20 78 F8 3C 1C 1E  91AB
1FB0: 0E 0F 07 01 07 03 81 03 03 05 44 E8 F8 03 F8 70  DD4A
1FC0: 20 00 94 00 05 1C 3F 2E 4C 40 80 81 80 01 00 80  53D0
1FD0: 01 80 C0 01 C0 E0 06 E0 F0 78 3E 3C 18 00 82 00  4A44
1FE0: 03 2A 0A B4 7C FF 8A 00 01 FF 00 A3 00 01 FF 00  9893
1FF0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  0000
```

Таблица 2

КОНТРОЛЬНЫЕ СУММЫ

```
0000 - 00FF  6327
0100 - 01FF  FBA2
0200 - 02FF  AF5F
0300 - 03FF  0BA4
0400 - 04FF  3A9C
0500 - 05FF  9F34
0600 - 06FF  30E2
0700 - 07FF  EDA5
0800 - 08FF  D4E9
0900 - 09FF  9587
0A00 - 0AFF  13CF
0B00 - 0BFF  8D6B
0C00 - 0CFF  FDC1
0D00 - 0DFF  B370
0E00 - 0EFF  41A8
0F00 - 0FFF  64D6
1000 - 10FF  B3FA
1100 - 11FF  5C08
1200 - 12FF  3DF6
1300 - 13FF  03C8
1400 - 14FF  86E8
1500 - 15FF  A0FB
1600 - 16FF  D879
1700 - 17FF  0875
1800 - 18FF  F040
1900 - 19FF  E342
1A00 - 1AFF  50F2
1B00 - 1BFF  1FCC
1C00 - 1CFF  F64D
1D00 - 1DFF  6DCF
1E00 - 1EFF  FE9E
1F00 - 1FFF  620C
```

фигуры выводятся на экран по алгоритму «исключающего или», т. е. там, где изображение есть, оно стирается, где его нет — появляется. Это обстоятельство можно использовать для исправления ошибочных построений: неправильно проведенную линию легко можно стереть, проведя по ней линию еще раз; это свойство касается также дуг и окружностей.

ОКРУЖНОСТЬ

Установите центр окружности (обозначается на экране крестом), перейдите на функцию ОКРУЖНОСТЬ и нажимайте любую клавишу, кроме клавиши СТИРАНИЕ ЭКРАНА,— окружность будет увеличиваться. При нажатии клавиши СТИРАНИЯ ЭКРАНА — уменьшаться.

ДУГА

Для проведения дуги установите крест в центр воображаемой окружности, которой будет принадлежать дуга. Перо поставьте в точку начала дуги. Установив эти точки, перейдите на функцию ДУГА, нажмите и держите в нажатом состоянии любую клавишу — дуга будет строиться от начальной точки в направлении против часовой стрелки. Из-за ограниченных вычислительных возможностей редактора не стоит пытаться получить дуги очень большого радиуса.

КООРДИНАТЫ

При выполнении этой функции в режимах РИСУНОК и ЛИНЗА в левом нижнем углу экрана индицируются десятичные координаты по осям X и Y графического курсора. Индикация отключается повторным выполнением функции.

АВТОЗАПИСЬ

Все ваши действия при работе с графическим редактором могут быть записаны в специально отведенный для этой цели буфер и потом повторены самой программой PENX☿ в автоматическом режиме. Размеры буфера ограничены (может быть записано только около 1500 различных действий). Запись действий начинает вестись всегда, начиная с момента запуска редактора. Сигналом того, что буфер исчерпан и запись больше не ведется, служит появление в основном меню символа «+» перед директивной АВТОЗАПИСЬ. Для перехода в режим автоматического выполнения служит функция ПОВТОР. Запись ваших действий может быть, также как и спрайт, оформлена в виде файла и записана на дис. Файлу при этом присваивается имя PGMP.

Режим АВТОЗАПИСЬ является более демонстрационным, чем рабочим, однако пользуясь им, вы можете сделать, например, «мультик» для детей или динамичный учебный ролик, не прибегая при этом ни к каким другим языкам и средствам программирования. Для того чтобы научиться пользоваться этим режимом, вам надо учесть следующее: перед тем, как начать создание ролика, убедитесь в том, что на квазидиске есть достаточно места для сохранения файла PGMP и необходимых графических фрагментов, в противном случае ваши усилия могут пропасть даром. Заблаговременно создайте редактором необходимые для вашего ролика спрайты, сохраните их на диске.

После того, как это сделано, перезапустите программу PENX☿ снова и, пользуясь ранее созданными образами и добавляя по мере надобности новые графические элементы, реализуйте сценарий вашего ролика. Старайтесь действовать при этом по возможности оп-

тимально, т. е. без лишних и ошибочных действий, так как отредактировать запись нельзя. По окончании работы сохраните на диске файл PGMP. Таким образом, результатом вашей работы будет пакет файлов, состоящий из файла PGMP и нескольких графических файлов ### .PC.

Необходимо помнить, что при запуске программы в режиме автоматического повтора файлы ### . PC должны присутствовать на диске в том же количестве, что и до начала создания ролика, кроме того, порядок их следования на диске также должен быть сохранен (имена при этом не имеют значения, единственное условие — наличие в имени расширения .PC). Несоблюдение этих условий приведет к некорректному выполнению «ролика».

При отладке «ролика» с автозаписью выполнение можно в любой момент прервать, нажав любую клавишу, после чего продолжить работу в ручном режиме, однако, если до этого ролик не был сохранен на диске как файл, его невоспроизведенная часть будет утеряна.

ЦВТН./МНХР.

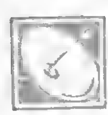
Включение и выключение цвета. При переходе в режим МОНОХРОМ все функции работы с цветом графического редактора продолжают действовать, отключается только цветной вывод на дисплей.

ДОС

Окончание работы с программой и передача управления ORDOS. При выполнении происходит очистка экрана, максимальный размер квазидиска устанавливается равным 0EFFFH.

В. САФРОНОВ,
В. СУГОНЯКО

Московская обл.



СПУТНИКОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

ОПЫТ ПРИЕМА ПРОГРАММ СТВ В ЛЕНИНГРАДЕ

Вопросами приема программ спутникового телевидения занимаюсь с 1988 г. и хочу поделиться с радиолюбителями некоторыми результатами своих работ.

Основная часть приема осуществлялась при работе с антеннами диаметром от 1 до 1,5 м и верхними приемниками (преобразователями) с параметрами коэффициента шума 6, 4, 2,2 и 1,6 дБ. При этом использовались промышленные тюнеры иностранного производства с пороговым отношением сигнал/шум 6, 6,5, 10 дБ и самодельный тюнер с порогом в пределах 6...7 дБ.

Работа с антеннами большого диаметра (более 1,5 м) в практике индивидуального приема затруднительна, поэтому мною и не рассматривается, но выводы о возможностях ее использования можно сделать и по приводимым результатам работы.

В ходе приема программ была проверена возможность работы с антенной диаметром 0,65 м (детские круглые «сани-ледянки»). В таком варианте использовался верхний приемник-преобразователь с $К_ш=2,2$ дБ отечественного производства и $К_ш=1,6$ дБ иностранного производства совместно с самодельным тюнером. Эксперименты проводились при приеме программ спутника ECS-II (13° в. д.), заменившего на данной позиции один из спутников ECS-I. Этот спутник для региона г. Ленинграда следует признать самым мощным, работающим на частотах порядка 11 ГГц.

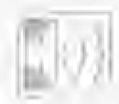
Результаты эксперимента. С горизонтальной поляризацией были приняты программы SAT1, PTT, Galavision, Nordic, Filmnet, с вертикальной — Superchannel, Worldnet (C-Span), TV-5, TV Usingen, Eurosport. При использовании верхнего приемника с $К_ш=2,2$ дБ программы SAT1, Galavision, Eurosport принимались с удовлетворительным качеством изображения и цвета, остальные из перечисленных выше — с посредственным качеством, без воспроизведения цвета. При использовании верхнего приемника с $К_ш=1,6$ дБ все названные каналы принимались в цвете с удовлетворительным качеством, причем у перечисленных последними трех программ шумы визуально почти отсутствовали.

Аналогичные результаты могут быть получены при работе с антенными диаметром 1...1,2 м (увеличение коэффициента усиления антенны на 3...6 дБ) при одновременном возможном ухудшении параметра $К_ш$ верхнего приемника до 6...8 дБ (использование конвертера без малошумящего входного СВЧ усилителя).

Проведенные эксперименты показали, что при низком отношении сигнал/шум декодер PAL, собранный с использованием микросхемы TDA3510, оказался более помехоустойчив, чем декодер на TDA4510.

А. ФЕДОРОВ

г. Ленинград





92·2·20
93·5·45

При разработке предлагаемого читателям устройства автор стремился создать электронный регулятор громкости, по техническим характеристикам соответствующий аналогичным регуляторам с использованием ЦАП, но содержащий минимальное число дефицитных радиоэлементов. Для его реализации потребовалось всего восемь микросхем, однако диапазон выполняемых им функций достаточно широк. Это увеличение и уменьшение громкости во время нажатия на соответствующие кнопки «+» и «—», автоматическое плавное снижение громкости до нуля при кратковременном нажатии на кнопку «— Авт.», возможность прерывания этого снижения кратковременным нажатием на кнопку «+», установка желаемого заранее заданного уровня громкости при включении питания и, наконец, светодиодная индикация наибольшего и наименьшего коэффициента передачи регулятора громкости.

Регулятор имеет следующие технические характеристики: число каналов регулирования — 2; диапазон регулирования громкости — не менее 60 дБ; число шагов дискретизации — 256; ток, потребляемый от источника напряжением +15 (—15) В,— не более 10 (6) мА. Характеристика регулирования линейная.

Регулятор может использоваться в простых стереофонических усилителях ЗЧ и звуковоспроизводящих стереокомплексах. Все изменения громкости происходят в обоих каналах синхронно. Раздельная регулировка громкости по каналам требует неоправданного усложнения схемы и к тому же снижает удобство пользования регулятором громкости.

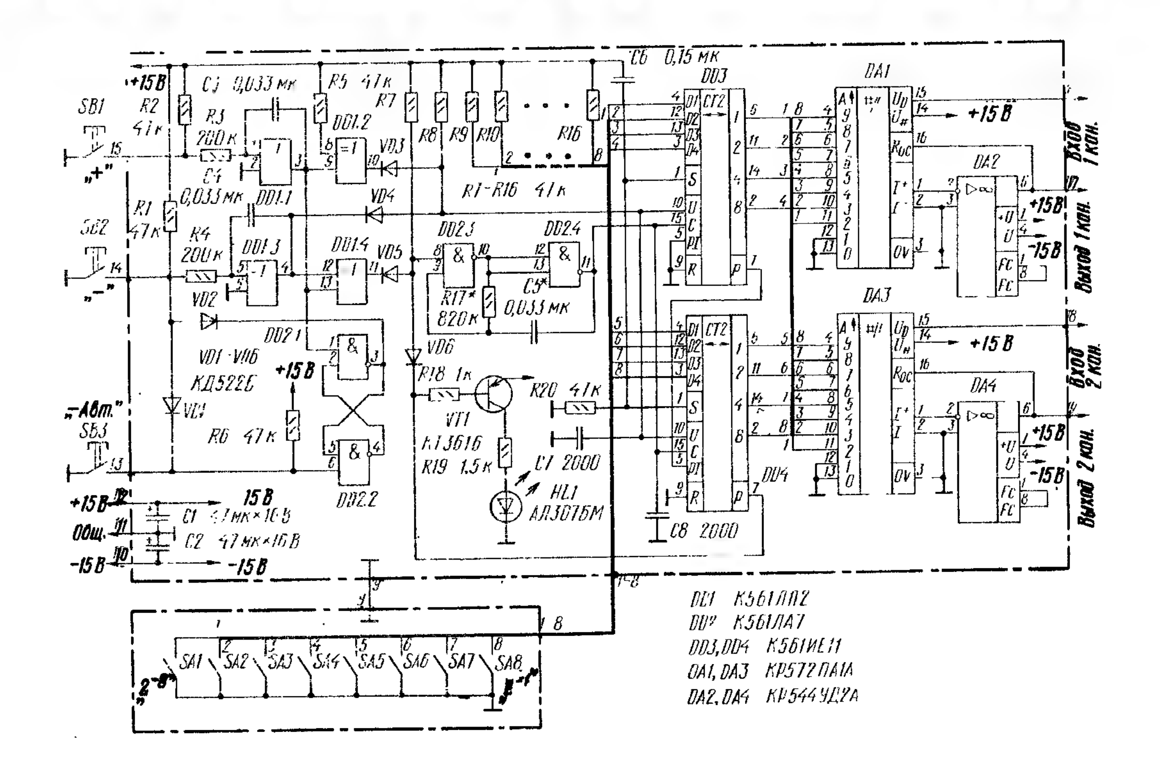
По этой же причине было решено отказаться от пошагового регулирования громкости: при 256 дискретах регулирования каждая отдельная ступенька громкости едва ли различима, а реализация такого режима требует дополнительного усложнения схемы. Поэтому функцию выравнивания громкости в стереоканалах целесообразно возложить на регулятор стереобаланса, а пошаговый режим регулирования громкости так или иначе способно обеспечить данное устройство при кратковременном нажатии на кнопку «+» или «—».

Принципиальная схема электронного регулятора громкости приведена на рисунке. Он состоит из узла управления и преобразователя «Код — громкость». В узел управления входят: устройство подавления дребезга кнопок SB1—SB3 на элементах DD1.1, DD1.3 микросхемы DD1, формирователь сигнала направления счета на элементе DD1.2 микросхемы DD1 и диодах VD3, VD4, триггер автоматического снижения громкости на элементах DD2.1, DD2.2 микросхемы DD2, дешифратор состояний кнопок SB1—SB3 и триггера снижения громкости на элементе DD1.4 микросхемы DD1, генератор импульсов на элементах DD2.3, DD2.4 микросхемы DD2 и реверсивный двоичный восьмиразрядный счетчик с предустановкой на микросхемах DD3, DD4. Транзистор VT1 и светодиод HL1 образуют устройство индикации крайних состояний счетчика, или, что то же самое, максимального и минимального коэффициента передачи регулятора громкости. Сигналы кодовых комбинаций с двоичного счетчика поступают на преобразователь «Код — громкость», выполненный по стандартной схеме ЦАП на микросхемах DA1, DA2 и DA3, DA4.

Работает регулятор громкости следующим образом. При включении питания на резисторе R20 возникает положительный импульс напряжения, вызванный протекающим через него током зарядки конденсаторе C6. Под действием этого импульса информация с входов предустановки двоичного реверсивного счетчика переписывается на его выходы и, таким образом, на цифровых входах ЦАП устанавливается код, соответствующий любой желаемой начальной громкости, задаваемой с помощью микропереключателя SA1—SA8. В этом состоянии на выходе переноса 7 счетчика DD4 имеется уровень логической единицы, поэтому транзистор VT1 закрыт и светодиод HL1 не светится. Если ни одна из кнопок SB1—SB3 не нажата, на выходе формирователя сигнала направления счета (точка соединения диодов VD3 и VD4) присутствует уровень логического нуля, соответствующий команде счета на уменьшение. Однако генератор импульсов на элементах DD2.3 и DD2.4 не генерирует, так как его работу запрещает сигнал, соответствующий уровню логического нуля, поступающий на него с дешифратора состояний кнопок (выход 11 элемента DD1.4) через диод VD5 схемы «диодное ИЛИ» (VD5, VD6).

При нажатии на кнопку «+» уровень логического нуля на выходе формирователя направления счета сменится уровнем логической единицы (команда счета на увеличение) и одновременно с этим изменится состояние выхода дешифратора состояний кнопок, вместо уровня логического нуля появится уровень логической единицы. В результате начнет работать генератор импульсов и ре-

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ



версивный счетчик будет считать на увеличение до отпускания кнопки «+» или до своего переполнения. В первом случае на вход 8 элемента DD2.3 генератора импульсов через схему «диодное ИЛИ» (VD5, VD6) придет запрещающий его работу сигнал логического нуля с выхода дешифратора состояний кнопок (выход 11 элемента DD1.4), а во втором — с выхода переноса реверсивного счетчика (выход 7 микросхемы DD4). При переполнении счетчика уровень логического нуля, поступающий с выхода переноса разрешает работу устройства индикации и загоревшийся светодиод HL1 будет сигнализировать о достижении верхнего предела громкости.

В режиме уменьшения громкости дешифратор состояния управляется через узел подавления дребезга кнопки SB2 («—») или непосредственно с кнопки «—», или с выхода триггера снижения громкости (выход 3 элемента DD2.1) через диод VD2. Сигнал логического нуля на выход формирователя сигнала направления счета проходит через схему «диодное ИЛИ» (VD3, VD4) либо с выхода узла подавления дребезга кнопки SB2 (выход 4 элемента DD1.3) во время нажатия на кнопку SB2, либо с выхода 10 элемента DD1.2, когда не нажата кнопка SB1. Этот сигнал является для двоичного реверсивного счетчика командой счета на уменьшение.

При нажатии на кнопку «—» счетчик считает на уменьшение до отпускания этой кнопки или до своего переполнения. При нажатии на кнопку «—Авт.» реверсивный счетчик считает на уменьшение до переполнения или до нажатия на кнопку «+», которое переводит триггер снижения громкости в исходное состояние. При кратковременном нажатии на кнопку «+» в процессе автоматического снижения громкости происходит остановка дальнейшего снижения громкости, а при более длительном нажатии на кнопку «+» снижение громкости сменяется ее увеличением.

В случае переполнения счетчика в процессе снижения громкости светодиод HL1 горит постоянно, независимо от положения кнопок «—» и «—Авт.», а в случае переполнения счетчика в процессе увеличения громкости светодиод HL1 горит только во время нажатия на кнопку «+», так как при ее отпускании меняется логический

уровень на выходе формирователя сигнала направления счета и счетчик выходит из режима переполнения.

В данном устройстве функции дешифратора состояний кнопок выполняет логический элемент «Исключающее ИЛИ», что позволило просто и эффективно избежать режима противоречащих команд. Так, в частности, при одновременном нажатии на кнопки «+» и «—», «+» и «—Авт.» или всех трех кнопок вместе на входах дешифратора устанавливаются одинаковые логические уровни (логические нули), поэтому он запрещает работу генератора импульсов и громкость не изменяется. При одновременном нажатии на кнопки «+» и «—Авт.» на входах триггера снижения громкости устанавливается запрещенная комбинация: на обоих входах — логические нули. Так как при этом триггер теряет свои триггерные свойства (на обоих его выходах устанавливается логическая единица), то для исключения режима противоречащих команд кнопка «—Авт.» соединена со входом узла подавления дребезга кнопки «—» через диод VD1. При одновременном нажатии на кнопки «—» и «—Авт.» выполняется функция кнопки «—Авт.»

Конденсаторы С7, С8 служат для повышения помехозащищенности двоичного реверсивного счетчика при изменении режимов его работы.

При изготовлении электронного регулятора использованы резисторы МЛТ-0,125 (номиналы резисторов R1, R2, R5—R16, R20 могут находиться в пределах 33...62 кОм), конденсаторы — КМ-6 и К50-16, кнопки SB1—SB3 — самодельные произвольной конструкции, переключатели SA1—SA8—ВДМ1-8, причем они не обязательно должны иметь восемь групп. Можно ограничиться переключателем из четырех групп, соединив его со входами предустановки счетчика на микросхеме DD4. Входы же предустановки счетчика на микросхеме DD3 нужно в этом случае соединить с общим проводом. Тогда минимальная дискретность предустановки будет равна 1/16 входного напряжения.

Использованные в электронном регуляторе громкости микросхемы КР544УД2А можно заменить К574УД1, К544УД1, К140УД6 и др.

Регулятор громкости, собранный без ошибок, в налаживании практически не нуждается. При необходимости скорость регулирования можно изменить подбором номинала резистора R17 или конденсатора С5.

Питается регулятор от стабилизированного двуполярного источника напряжением ±15 В. Он сохраняет работоспособность без ухудшения параметров при снижении питающего напряжения до ±5 В. При этом лишь уменьшается яркость свечения светодиода HL1.

При необходимости схему описанного регулятора громкости можно незначительно упростить. В данном варианте формирователь сигнала направления счета построен таким образом, что команда счета на увеличение формируется только при нажатии одной лишь кнопки «+», а при ненажатых кнопках или при нажатии любых двух или всех трех кнопок формируется команда счета на уменьшение. Если же из схемы исключить диоды VD3, VD4 и резистор R8 и соединить выход 10 элемента DD1.2 с входами 10 микросхем DD3, DD4 непосредственно, то команда счета на уменьшение будет формироваться только в том случае, если не будет нажата кнопка «+», а при одновременном нажатии кнопок «+» и «—» или «+» и «—Авт.» будет формироваться команда счета на увеличение, но одновременно с этим будет исключаться режим противоречащих команд, поэтому общий алгоритм работы устройства сохраняется.

С. КОЛЕСНИЧЕНКО

г. Курск

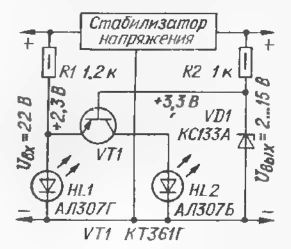
92.2.20
94.3.23

ИНДИКАТОР ПЕРЕГРУЗКИ СТАБИЛИЗАТОРА

Далеко не в каждом стабилизаторе с регулируемым выходным напряжением и системой защиты от замыкания в нагрузке предусмотрен индикатор режима перегрузки. Такой индикатор, если требуется, можно ввести и в готовый стабилизатор.

Описанное ниже устройство отличается от предложенного в статье Б. Ровкова с таким же названием («Радио», 1989, № 12, с. 80) тем, что в качестве ключа в нем применен недефицитный биполярный транзистор. Кроме этого, в индикаторе использованы два светодиода — зеленого и красного свечения. Зеленый светодиод сигнализирует о нормальной работе стабилизатора, а красный (при этом зеленый гаснет) — о режиме перегрузки.

Напряжение на базе транзистора VT1 (см. схему) стабилизировано стабилитроном VD1. В нормальном режиме работы стабилизатора напряжение на базе транзистора больше примерно на 1 В, чем на эмиттере, поэтому транзистор закрыт и включен зеленый светодиод HL1. Уменьшение выходного напряжения стабилизатора ниже 2 В при перегрузке вызывает выход стабилитрона VD1 из режима стабилизации и уменьшении напряжения на базе транзистора VT1. Поэтому транзистор открывается.



Так как прямое напряжение на включенном светодиоде HL1 больше, чем на светодиоде HL2 и транзисторе, в момент открывания транзистора светодиод HL1 гаснет, HL2 — включается. Прямое напряжение на зеленом светодиоде АЛ307Г больше примерно на 0,5 В, чем на красном светодиоде АЛ307Б, поэтому максимальное напряжение насыщения коллектор — эмиттер транзистора VT1 должно быть меньше 0,5 В.

В индикаторе можно применить транзисторы серий КТ3107, КТ208, КТ209, КТ501, КТ502. Резистор R1 ограничивает ток через светодиоды HL1 и HL2 (I_{max}=20 мА), а резистор R2 определяет ток через стабилитрон VD1 ($I_{ст\,max}$=81 мА). В случае, если стабилизатор напряжения рассчитан на одно фиксированное выходное напряжение, стабилитрон VD1 можно заменить резистором R3, сопротивление которого определяют по формуле:

$$R3 = \frac{3,3 \cdot R2}{U_{вых} - 3,3},$$

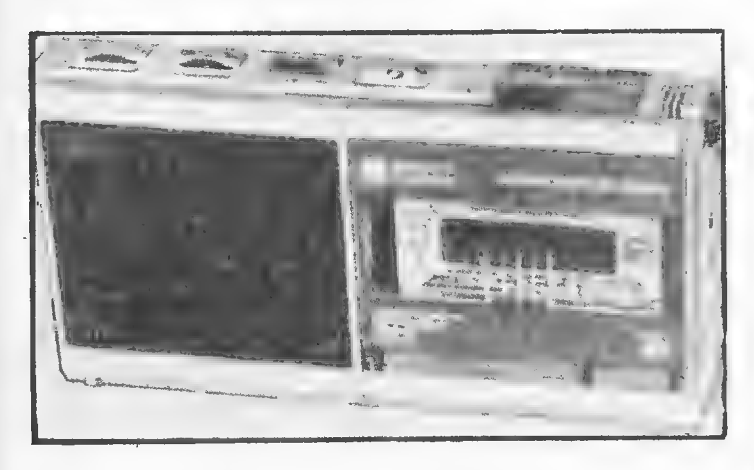
где $U_{вых}$ — выходное напряжение стабилизатора, В, а R2 и R3 выражены в килоомах.

А. СУЧИНСКИЙ

г. Балашиха Московской обл.

МАГНИТОФОН «ЭЛЕКТРОНИКА М-402С»

Публикуемая ниже статья «Магнитофон «Электроника М-402 С» является завершающей в цикле материалов, посвященных мини-магнитофонам. В двух предыдущих статьях мы познакомили читателей со схемотехническими особенностями этого вида звукозаписывающей аппаратуры. Здесь же их вниманию предлагается полное описание одной из последних разработок мини-магнитофонов.



Бытовой носимый кассетный стереофонический магнитофон «Электроника М-402С» относится к разряду так называемых мини-магнитофонов. Он предназначен для записи речевых и музыкальных программ на магнитную ленту МЭК I, в кассете МК-60 и воспроизведения фонограмм, записанных на лентах МЭК I, МЭК II и МЭК IV. Запись может производиться как со встроенного микрофона, так и от внешних источников. Прослушивание стереофонических программ возможно на стереофонические телефоны или через внешний стереофонический усилитель ЗЧ с АС. В монофоническом режиме для прослушивания фонограмм можно использовать встроенный громкоговоритель.

В новом аппарате предусмотрены следующие эксплуатационные удобства: автостоп при окончании ленты в кассете, возможность временной остановки ленты в режимах записи и воспроизведения, световая индикация включения питания во всех режимах работы, переключение типа ленты в режиме воспроизведения, автоматическое переключение магнитофона из режима «Стерео» (при работе со стереотелефонами) в режим «Моно» (при работе на встроенный громкоговоритель).

Питается «Электроника М-402С» от трех элементов А343 «Прима» напряжением 4,5 В или от сети переменного тока напряжением 220 В через блок питания «Электроника Д2-34-2», при подключении которого автономный источник автоматически отключается.

Основные технические характеристики магнитофона.

Номинальная выходная мощность на выходе для подключения стереотелефонов — 3 мВт; номинальная выходная мощность на выводах громкоговорителя — 150 мВт; полный эффективный частотный диапазон при работе с лентой МЭК I не уже 63...10 000 Гц; эффективный частотный диапазон воспроизведения с лентой: МЭК I — не уже 63...12 500, МЭК II, МЭК IV — не уже 63...14 000 Гц; полное взвешенное отношение сигнал/шум - 44 дБ; коэффициент третьей гармоники — не более 7 %; время работы от одного комплекта элементов А343 «Прима» — не менее 5 ч; габариты — 221×40×113 мм; масса — без элементов питания и кассеты МК-60 — не более 1 кг.

Магнитофон «Электроника «М-402С» состоит из механического (ЛПМ) и электрического трактов. В состав электрического тракта входят печатные платы усилителя, регулятора громкости и тембра, регулятора частоты вращения электродвигателя и коммутатора (см. рисунок).

Рассмотрим работу усилителя в режиме воспроизведения. Поскольку оба его канала совершенно идентичны, ограничимся разбором работы одного из них (верхнего по схеме).

Воспроизводимый магнитной головкой Е1.2 сигнал поступает на контактную точку 18 и далее через конденсатор С26 на вход

(вывод 3) интегральной микросхемы DA4. Усиленный сигнал с выхода микросхемы (вывод 8) через конденсатор С36 попадает на точку 10 печатной платы, а затем на вход платы регулятора громкости и тембра.

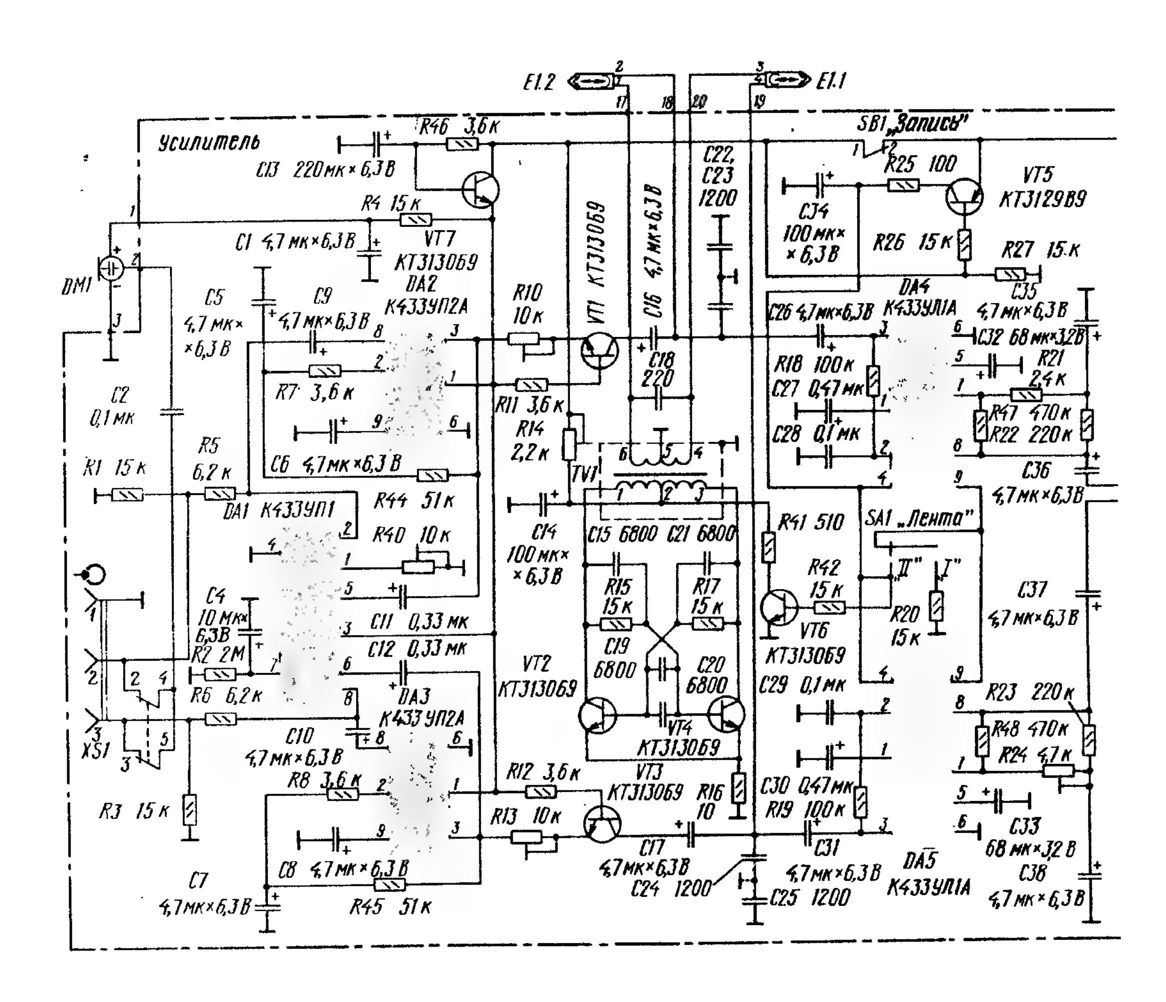
АЧХ усилителя воспроизведения формируется с помощью RC-цепей, входящих в состав гибридной микросхемы DA4. Их постоянная времени на высоких частотах зависит от положения переключателя типа ленты SA1. В положении «I» она равна 120, а «II» — 70 мкс.

Спад частотной характеристики магнитной головки Е1.2 на высших частотах рабочего диапазона компенсируется в режиме воспроизведения за счет подъема на резонансной частоте колебательного контура, образованного индуктивностью головки и конденсаторами С22, С23. Резонансную частоту можно изменять, замыкая накоротко конденсатор С22.

Режим воспроизведения включается переключателем SB1 коммутатора. При размыкании его контактов переход коллектор — эмиттер транзистора электронного ключа VT5 оказывается открытым и напряжение питания подается на усилитель воспроизведения.

Сигнал с регулятора громкости и тембра через переключатель режима работы «Моно» — «Стерео», совмещенный с гнездом XS2, поступает на усилитель мощности, выполненный на микросхемах DA6, DA7. В режиме «Стерео» контакты 2, 4 и 3, 5 переключателя гнезда XS2 разомкнуты, а контакты 5', 6' и 2', 3' замкнуты и усилитель мощности работает как обычное двуканальное стереофоническое усилительное устройство. Ток покоя его выходных каскадов устанавливается резисторами R28 и R29. Стереобаланс регулируется резистором R24. В этом режиме усилитель мощности работает на стереотелефоны «Электроника ТДС-13-1», подключенные к контактам 1—3 гнезда XS2.

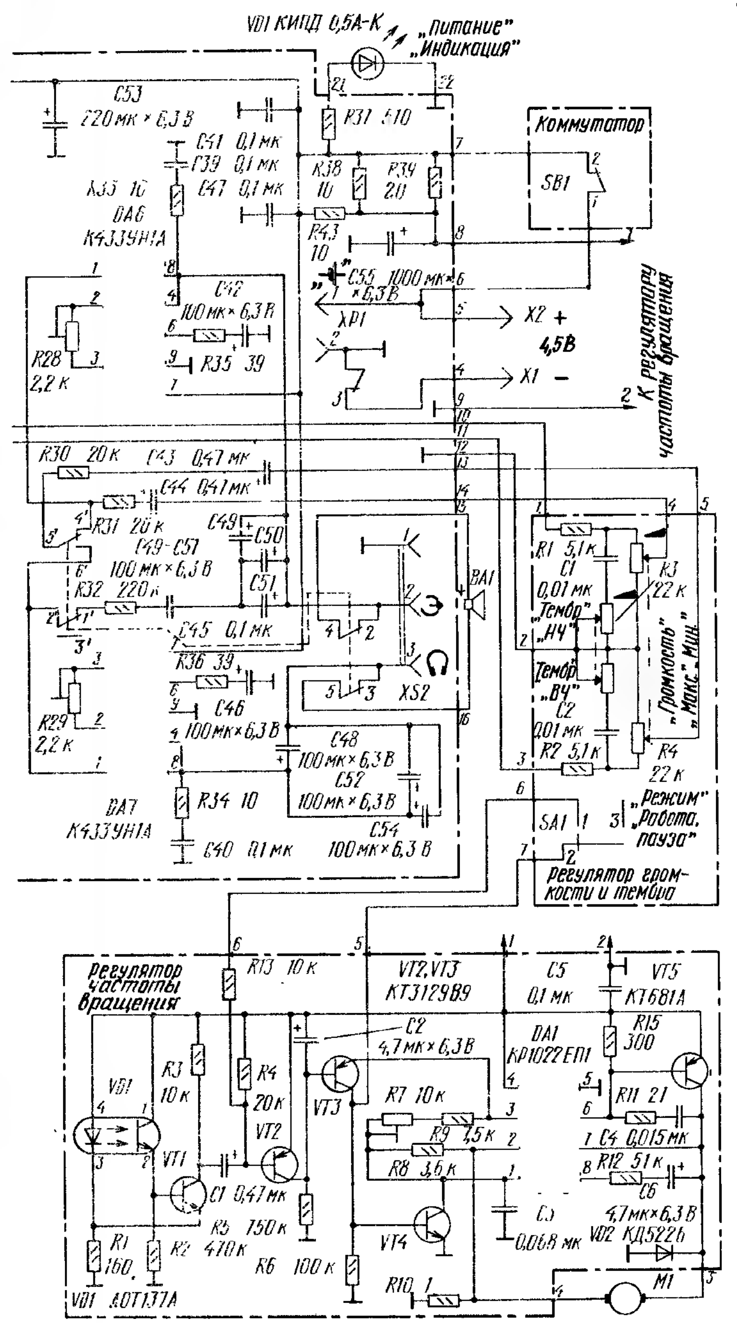
В монофоническом режиме телефоны отключаются, и контакты 2—4, 3—5, а также 1'—2' и 4'—5' оказываются замкнутыми. В результате сигнал с выхода микросхемы DA6 через цепочку C45R32 поступает на вход микросхемы DA7. Усилитель мощности оказывается включенным по мостовой схеме и начинает работать на динами-



ческую головку BA1 (2ГДШ-6).

Режим записи включается переключателем SB1 платы усилителя, через замкнувшиеся контакты которого питающее напряжение поступает на генератор тока высокочастотного подмагничивания, двуканальный усилитель записи и устройство АРУЗ. На вход усилителя записи сигнал поступает либо с гнезда XS1 (при записи от внешних источников звуковых программ) либо с микрофона BM1. Причем при установке вилки кабеля в гнездо XS1 контакты его переключателя 2—4 и 3—5 размыкаются и микрофон оказывается отключенным от усилителя записи. Функции последнего выполняют микросхемы DA2 и DA3, работающие в двух его каналах. АЧХ усилителя записи формируются RC-элементами, входящими в состав микросхем DA2 и DA3. Усиленные сигналы с их выходов (выводы 3) через подстроечные резисторы R10 и R13, открытые в режиме записи переходы эмиттер — коллектор транзисторов VT1 и VT3 и конденсаторы C16, C17 поступают на выводы 2 и 4 магнитных головок E1.1 и E1.2. На выводы 1 и 3 этих головок подается напряжение от генератора тока высокочастотного подмагничивания.

Генератор тока высокочастотного подмагничивания выполнен по двухтактной схеме на транзисторах VT2, VT4. Оптимальное значение тока подмагничивания устанавливается подстроечным резистором R14.



Сигналы с выходов микросхем DA2 и DA3 (выводы 3) через конденсаторы C11 и C12 поступают также на входы (выводы 5 и 6) микросхемы DA1 устройства АРУЗ. Величины этих сигналов определяют сопротивления на выходах микросхемы DA1 (выводы 2 и 8), а поскольку они соединены со входами микросхем DA2 и DA3, то на входах последних образуются управляемые делители напряжения ($R5—R_{вых2}$ и $R6—R_{вых8}$), которые и поддерживают постоянными выходные сигналы каналов усилителя записи. Постоянные времени срабатывания и восстановления АРУЗ определяются цепочкой R2C4 и RC-элементами, входящими в состав микросхемы DA4.

Регулятор громкости и тембра собран на отдельной печатной плате. Он обеспечивает регулировку громкости одновременно в обоих каналах от нуля до максимального значения (R4), а также регулировку тембра в области высших звуковых частот (R3). Диапазон регулировки на частоте 10 кГц — не хуже —6 дБ.

Регулятор частоты вращения состоит из устройства автостопа и узла стабилизации числа оборотов электродвигателя магнитофона.

Устройство автостопа выполнено на оптопаре VD1, транзисторах VT1—VT4. При вра-

щении светоотражающего сектора, установленного на приемном подкассетном узле ЛПМ, засвечивается или затемняется фототранзистор оптопары VD1 и изменяется сигнал, поступающий с нее на транзистор VT1, из которого формируются прямоугольные импульсы. Эти импульсы через конденсатор C1 поступают на транзисторный ключ VT2 и, открывая его, создают условия для периодической разрядки времязадерживающего конденсатора C2. Заряжается этот конденсатор через резистор R5.

Так, при остановке подкассетного узла транзистор VT2 закрывается и конденсатор C2 начинает заряжаться через резистор R5. Причем через 10 с напряжение на нем увеличивается до такого значения, при котором открываются транзисторы VT3 и VT4, напряжение на выводе 1 микросхемы DA1 падает до нуля, транзистор VT5 закрывается и двигатель магнитофона останавливается.

В режиме «Пауза» через переключатель SA1 (установленный на плате регулятора громкости и тембра) и резистор R4 на базу транзистора VT4 поступает напряжение питания, он открывается, а транзистор VT5, как было сказано выше, закрывается, вызывая остановку двигателя.

Узел стабилизации частоты вращения электродвигателя выполнен на микросхеме DA1. Стабилизированное напряжение 0,95..1,05 В с вывода 3 DA1 подается на делитель R9R7R8 и далее на инвертирующий вход дифференциального усилителя DA1 (вывод 1). Причем на этом выводе оказывается напряжение, соответствующее заданной частоте вращения вала электродвигателя.

На инвертирующий вход дифференциального усилителя микросхемы DA1 (выводы 7, 8) поступает напряжение ООС с коллектора транзистора VT5.

Последовательно с обмоткой якоря электродвигателя включен резистор R10, выполненный из медного провода, с которого на вывод 2 микросхемы DA1 поступает сигнал ООС по току.

При увеличении механической нагрузки на валу электродвигателя уменьшается частота его вращения, падает развиваемая электродвигателем противоЭДС и увеличивается ток через резистор R10.

Таблица 1

Плата	Транзистор	Напряжение на электроде постоянное, В (переменное, мВ)		
		Эмиттер	Коллектор	База
Усилитель	VT1, VT3 VT5	+2,8 (330) +4,5	— +4,4	+3,3 +3,9
Регулятор скорости	VT1 VT3 VT5	— +1,0 +3,0	2,0 0 —	1,5 0,6 +2,4

Указанные изменения (по напряжению и току) отрабатываются дифференциальным усилителем по цепи ООС, вследствие чего транзистор VT5 открывается еще больше, напряжение на электродвигателе увеличивается и возрастает число его оборотов. Следовательно, установившийся режим узла стабилизации частоты вращения соответствует возросшей механической нагрузке на валу электродвигателя.

При уменьшении механической нагрузки узел стабилизации частоты вращения вала электродвигателя работает в обратном направлении.

При изменении температуры окружающей среды изменяется сопротивление медного провода обмотки якоря двигателя и резистора R10. ООС по току компенсирует это изменение, что приводит к стабилизации частоты электродвигателя при изменении температуры.

Напряжение питания магнитофона включается переключателем SB1 коммутатора, механически связанным с клавишами «Воспр.», «–▷▷» и «◁◁—» и расположенным на плате коммутатора, которая размещена на основании ЛПМ магнитофона.

При подаче питания на электрические узлы магнитофона включается светодиод VD1 (через резистор R37), индицирующий наличие напряжения питания.

Таблица 2

Плата	Микро схема	Напряжение на выводе постоянного, В (переменное, мВ)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Усилитель	DA1	0	—	—	—	+3,7	+3,7	1,0	0	—
	DA2, DA3	—	+2,2	+2,3 (330)	—	—	—	—	+0,66	+0,7
	DA4, DA5	+1,8	+0,75	+0,6	—	+2,2	—	+2,0	+2,0	—
	DA6, DA7	+0,7	+1,8	+1,35	—	—	+2,0	+4,5	+2,0 (500)	—

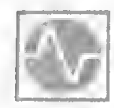
Как уже говорилось, магнитофон может питаться либо от автономного (А343 «Прима»), либо от внешнего (гнездо « ») источника. В последнем случае отключается автономный источник, установленный в батарейном отсеке магнитофона.

Режимы усилительного тракта магнитофона по постоянному и переменному току приведены в табл. 1 и 2.

ЛПМ магнитофона «Электроника М-402С» выполнен по одномоторной схеме. Он обеспечивает перемещение ленты в режимах записи и воспроизведения, ускоренную перемотку ленты вперед и назад, возможность установки механизма в исходное положение, подъем крышки кассетного отсека с одновременным выталкиванием кассеты, работу устройства автостопа. Все узлы и детали ЛПМ установлены на едином основании.

В. ШАЧНЕВ

г. Зеленоград



ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Несмотря на все большее распространение цифровых электроизмерительных приборов, не имеющих механических преобразовательных и регистрирующих механизмов, в настоящее время промышленностью выпускаются и находятся в эксплуатации большое число средств измерений, основанных на преобразовании электромагнитной энергии, подводимой к прибору, в механическую энергию перемещения подвижной части. Широкий диапазон измеряемых величин, конструкционное разнообразие, незначительное потребление энергии выгодно отличают такие электромеханические приборы, а порой делают их применение единственно возможным для ряда измерительных приборов.

Среди разнообразия электромеханических систем наиболее широкое распространение получили приборы магнитоэлектрической системы, в которых вращающий момент рамки с указателем создается взаимодействием между полем постоянного магнита и одним или несколькими проводниками (на рамке) с током. Магнитоэлектрические приборы изготавливаются с подвижной рамкой, но есть конструкции и с подвижным магнитом.

К достоинствам данной системы следует отнести высокую чувствительность и точность, равномерную шкалу, относительно небольшое влияние внешних полей. К недостаткам — невозможность измерения в цепях с переменным током без дополнительных устройств и чувствительность к перегрузкам.

В целях унификации маркировки типономиналов приборов систему, к которой относится измерительный механизм, обозначают следующими буквенными индексами:

М — магнитоэлектрическая,
Э — электромагнитная.
Д — электродинамическая,
С — электростатическая.

Для характеристики основных режимов и условий работы электроизмерительных приборов непосредственного отсчета на их шкалах в зонах свободного пространства от рабочей части имеются условные обозначения. Наиболее употребительные из них приведены в табл. 1.

Кроме типа измерительной системы, в группе знаков условных обозначений указывают устойчивость прибора к климатическим воздействиям (А — приборы для работы в закрытых сухих, отапливаемых помещениях; Б, $Б_1$, $Б_2$, $Б_3$ — для работы в закрытых неотапливаемых помещениях; В, $В_1$, $В_2$, $В_3$ — для работы в полевых и морских условиях), класс точности, величина испытательного напряжения и другие сведения.

0 100 200 300 400 500
mA
№ 927
М4200
— $В_2$ 2,5
ГОСТ 8711-60

Рис. 1

В качестве примера на рис. 1 показана шкала прибора магнитоэлектрической системы М4200, используюшегося в качестве миллиамперметра. В левой части внизу указаны тип измерительного прибора и его заводской номер. В правой — условия применения для измерений в цепях постоянного тока с возможностью работы в полевых условиях и при повышенной влажности; класс точности 2,5; измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением 2 кВ, соответствует требованиям ГОСТ 8711—60.

О возможном применении прибора для тех или иных измерений можно судить по таким его характеристикам, как класс точности и чувствительность. По классу точности существуют приборы классов: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 1,5; 2,5; 4. Эти числа выражают основную, наибольшую допустимую, приведенную относительную погрешность приборов. Наиболее точными являются приборы класса 0,05. Погрешность выражается в процентах относительно максимального значения рабочей части шкалы прибора. Пример — предел измерения миллиамперметра 100 мА, число делений на шкале 100, класс точности прибора 1 (что соответствует ±1 %). В этом случае разность между показанием прибора и истинным значением измеряемой величины может быть не более ±1 мА.

Для приборов с двусторонней шкалой, то есть с нулем посередине, погрешность выражается в процентах от суммы конечных значений рабочей части шкалы.

Если у второго миллиамперметра с такой же длиной шкалы предельное значение измеряемой величины 10 мА, число делений на шкале тоже 100, то для первого прибора на интервал измерения величины в 1 мА приходится одно деление шкалы, а для второго прибора 10. Это означает, что вторым прибором можно измерять значения параметров с точностью до 0,1, а первым — только до 1 мА, т. е. у второго прибора разрешающая способность выше. Эта способность измерительного устройства характеризует его чувствительность, которая определяется количеством единиц измеряемой

Таблица 1

Обозначение по МЭК 51	Наименование	Условное обозначение
В-1	Ток постоянный	
В-2	Ток переменный (однофазный)	
В-3	Ток постоянный и переменный	
С-1	Напряжение испытательное 500 В	
С-2	Напряжение испытательное, превышающее 500 В (например, 2 кВ)	
D-1	Прибор применять при вертикальном положении шкалы	
D-2	Прибор применять при горизонтальном положении шкалы	
F-1	Прибор магнитоэлектрический с подвижной рамкой	
F-3	Прибор магнитоэлектрический с подвижным магнитом	
F-5	Прибор электромагнитный	
F-7	Прибор электродинамический	
F-16	Прибор электростатический	
F-18	Термопреобразователь неизолированный	1)
F-19	Термопреобразователь изолированный	1)
F-20	Преобразователь электронный в измерительной цепи	1)
F-21	Преобразователь электронный в вспомогательной цепи	
F-22	Выпрямитель	1)
F-23	Шунт	
F-24	Сопротивление добавочное	
F-27	Экран электростатический	
F-28	Экран магнитный	
F-31	Зажим для заземления	
F-33	Ссылка на соответствующий документ	2)
F-35	Часть вспомогательная общая	1)

Примечания:

1. Цифра 1) в условном обозначении показывает, что в случае встроенных преобразователей обозначения F-18, F-19, F-20 и F-22 сочетаются с обозначением прибора, например с F-1.

В случае внешних преобразователей обозначения F-18, F-19, F-20 и F-22 сочетаются с обозначениями F-35.

2. Цифра 2) в условном обозначении — смотри дополнительные указания в паспорте и инструкции по эксплуатации.

величины, отсчитываемых на одно деление.

К основным электрическим параметрам, определяющим возможность использования прибора для данных условий работы, относятся ток полного отклонения ($I_{по}$), т. е. наибольший ток, при котором стрелка отклоняется до конечной отметки шкалы, и сопротивление рамки прибора ($R_п$).

Значеиие первого параметра определяется максимальным значением шкалы прибора. Так, например, если имеется миллиамперметр с конечной отметкой шкалы 100, то это соответствует току полного отклонения 100 мА. Такой прибор можно включать только в те цепи, токи в которых не превышают 100 мА.

Величину второго параметра ($R_п$) часто указывают на шкале прибора.

Если значения параметров для конкретного прибора неизвестны, их нетрудно определить самостоятельно. Для этого потребуется гальванический элемент, образцовый миллиамперметр, переменный резистор с сопротивлением в несколько килоом, дополнительный постоянный

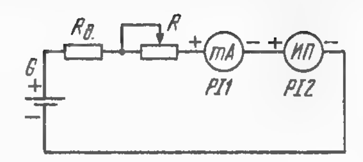


Рис. 2

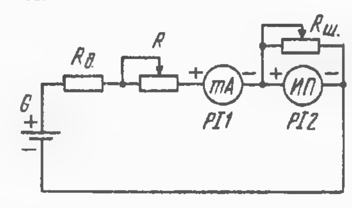


Рис. 3

Таблица 2

Тип прибора	Вид измеряемой аеличины	Класс точности	Верхние пределы измерений (в единицах измеряемой величины)	$R_п$, Ом	$I_{п.о}$, мА	Габариты, мм	Масса, кг
М24	мкА мА мВ В	1,0; 1,5 1,0; 1,5; 2,5 1,5; 2,5 1,0; 1,5	50...450 1,5...15 8,2...100 0,1...100	2500...30 365	 1 1	120×105×59	0,45
М93	мкА	1,0; 1,5	50...1000	1900...15		120×105×64	0,3
М94	мкА	1,0; 1,5	50...1000	3930...90		120×105×64	0,3
М96	мкА	1,5	300	2000		120×105×59	0,5
М97	мкА	1,5	20...200	1000		120×105×54	0,6
М132	мкА	1,5	5...300	6500...30		80×80×68	0,2
М206	мА А В	2,5; 4,0 2,5; 4,0 2,5	15...30 с НШ 60 мВ 100...500 с НШ 75 мВ 1; 3 с ДС 20 кОм; 5 с ДС 100 кОм	220...200	0,1	63×63×51	0,2
М224	мА В	2,5 2,5	2...5 (с НШ 1000 Ом) 10	2000...50 000	0,1	83×83×54	0,4
М261М	мкА мВ В	1,5; 2,5 2,5 2,5	50...500 10...45 300 с ДС 6 МОм	2600...150	 1 1	63×63×61	0,15
М262М	мА А мВ В	2,5 2,5 2,5 2,5	1...500 1...10 7; 150 3...300; 600 с ДС 0,6 МОм; 1500 с ДС 1,5 МОм; 3000 с ДС 3 МОм	90...0,2 100	 5 5	63×63×56	0,15
М263М	мкА мВ В	1,5; 2,5 2,5 2,5	50...500 15...45 300 с ДС Р102	2600...150	 5 5	80×80×56	0,2

Тип прибора	Вид изме-ряемой вели-чины	Класс точности	Верхние пределы измереиии (в единицах измеряемой величины)	$R_п$, Ом	$I_{п.о}$, мА	Габариты, мм	Масса, кг
М264М	мА А мВ В	2,5 2,5 2,5 2,5	1...500 1...10 5...150 3...300 600 с ДС 0,6 МОм; 1500 с ДС 1,5 МОм; 3000 с ДС 3 МОм	100...1 100	5 5	80×80×56	0,2
М265	мкА мВ	1,0; 1,5 1,0; 1,5	50...1000 10...45	3000...80	1,5	105×120×73	0,35
М266	мкА мА	1,0; 1,5 1,0; 1,5	50...500 50...1000	3000...150 1500...150		160×140×75	0.85
М494	мкА	1,5; 2,5	50...100	2300...700		83×83×54	0,4
М592	мкА	2,5	50...100	2800...800		63×63×51	0,2
М900	мкА мВ	1,0; 1,5 1,0; 1,5	5...25 5...25	5000...800	1	120×105×64	0,6
М901	мкА	1,0; 1,5	50...1000	1900...15		100×90×69	0,2
М903	мА А В	1,0; 1,5 1,0; 1,5 1,0; 1,5	1...300 1...5 1...600	9...1,7 1,7	0,5	120×120×64	0,3
М906	мкА мА	1,0; 1,5 2,5	50...1000 1...10	200...5 2500...20		120×105×58	0,45
М907	мкА мА	0,5; 1,0 0,5; 1,0	20...500 1...20	10...2 100...50		160×140×75	0,85
М1131	мкА мА В	4,0 4,0 4,0	100...500 1...10 6	4000...20 180...25	5	30×30×50	0,06
М1360	мкА мА	2,5 2,5	25...500 1...10	1350...22 22...4		60×60×82	0,45
М1400	мкА мА	1,5 1,5	25...500 1...10	1350...22 22...4		80×80×82	0,55
М1690А	мкА мА	1,0 1,0	20...500 1...10	1100...50 22...3		120×105×75	0,7
М1692	мкА	0,5; 1,0	10...500	11 000...220		120×105×75	0,7
М1792	мА	0,5; 1,0	1...10	110...11		160×140×75	0,8
М2001	мА А В	2,5 2,5 2,5	1...500 1...10 20...7500 (с НШ 75 мВ) 1,5...450	350...3 9...1	1	60×60×68	0,23
М2003	мкА	1,5; 2,5	25...1000	3000...500		80×80×55	0,35
М4200	мА	1,5; 2,5	1...600	600...7		80×80×49	0,2
М4201	мВ	1,5; 2,5	45...1000		1,5	80×80×49	0.2
М4202	А В	1,5; 2,5 1,5; 2,5	1...10; 20...6000; (с НШ 75 мВ) 2...600; 1000...3000 (с ДС Р103 М)	8...1	1,1 5	60×60×49	0,15

Тип прибора	Вид измеряемой величины	Класс точности	Верхние пределы измерений (в единицах измеряемой величины)	$R_п$, Ом	$I_{п.о}$, мА	Габариты, мм	Масса, кг
М4203	мА А В	2,5; 4,0 2,5; 4,0 2,5; 4,0	1...600 1...3; 5...6000 (с НШ 75 мВ) 2...600; 1000...3000 (с ДС Р103)	600...1	1 5	40×40×50	0,125
М4204	мкА	1,5; 2,5	10...1000	20 000...200		80×80×49	0,2
М4205	мкА	1,5; 2,5	10...1000	20 000...200		60×60×49	0,15
М4206	мкА	2,5; 4,0	10...1000	20 000...200		40×40×49	0,125
М4210	мВ	1,5; 2,5	25...1000		3	80×80×49	0,2
М4211	мВ	1,5; 2,5	25...1000		3	60×60×48	0,15
М4212	мВ	2,5; 4,0	25...1000		3	40×40×50	0,1
М4222	мА	4,0	1...50	500...10		20×20×35	0,03
М4223	В	4,0	3...300		1,1	30×30×35	0,07
М4224	В	4,0	3...300		1,1	21×40×50	0,04
М4231	мкА мА А	4,0 4.0 4,0	500 1...600 1...5; 10...50 (с НШ 75 мВ)	600 200...10 4...1		40×40×48	0,125
	В	4,0	3...50; 75...600 (с ДС Р4200)		5		
М4233	мА А В	2,5 2,5 2,5	1...500 1...10; 20...4000 (с НШ 75 мВ) 3...600; 1000...3000 (с ДС Р103)	75...2 3...1	1,1 5	80×80×55	0,3
М4240	мкА	1,5; 2,5	2,5...10	4500...200		80×80×49	0,2
М4241	мкА	1,5; 2,5	2,5...10	4500...200		60×60×52	0,15
М4244	мкА	1,5; 2,5	5...30	70 000...10 000		80×80×59	0,3
М4247	мкА	4,0	50...1000	4000...1400		21×40×53	0,035
М4248	мкА	2,5; 4,0	50...1000	4000...1400		21×54×58	0,04
М4250	мА А В	1,5; 2,5 1,5; 2,5 1,5; 2,5	1...50 20...6000 (с НШ 75 мВ) I	85...2	1,1	80×80×46	0,2
М4252М	мкА	1,5	25...1000	10 000...800		80×80×47	0,15

Тип прибора	Вид измеряемой величины	Класс точности	Верхние пределы измерений (в единицах измеряемой величины)	$R_{п}$, Ом	$I_{п.о}$, мА	Габариты, мм	Масса, кг
М42004	мкА	1,5; 2,5	5...30	20 000...6000		80×80×49	0,2
М42005	мкА	1,5; 2,5	5...30	20 000...6000		60×60×48	0,15
М42006	мкА	2,5; 4,0	5...30	20 000...6000		40×40×50	0,1
М42007	мкА	1,5; 2,5	5...30	20 000...6000		80×80×49	0,2
М42008	мкА	1,5; 2,5	5...30	20 000...6000		60×60×49	0,15
М42009	мкА	2,5; 4,0	5...30	20 000...6000		40×40×49	0,125
М42100	мА	1,5; 2,5	1...600	45...1		80×80×50	0,2
М42101	А В	1,5; 2,5 1,5; 2,5	1...6000 0,075...3000	1	1,1...30	60×60×50	0,15
М42102	мкА	1,5	25...1000	4000...200		70×70×48	0,2
М42103	мкА	1,5	25...1000	1000...20		60×60×50	0,15
М42104	мВ	1,5; 2,5	25...1000		3	80×80×50	0,2
М42105	мВ	1,5; 2,5	25...1000		3	60×60×50	0,15
М42106	мкА мВ	2,5; 4,0 2,5; 4,0	50...1000 25...1000	7000...350	3	40×40×53	0,07

резистор ($R_д$) для ограничения тока в измеряемой цепи. Сопротивление резистора $R_д$ рассчитывается, исходя из напряжения источника питания и известного тока полного отклонения образцового миллиамперметра, по закону Ома. Исследуемый измерительный прибор (ИП) включается в соответствии со схемой, приведенной на рис. 2. Переменным резистором R регулируют ток в цепи до такого значения, при котором стрелка ИП Р12 установится против конечной отметки шкалы. Значение этого тока, отсчитанное по шкале образцового прибора Р11, и будет током полного отклонения стрелки исследуемого прибора.

Для определения сопротивления рамки исследуемого измерительного прибора нужно воспользоваться схемой на рис. 3. Отличается она от предыдущей включением шунта — резистором, подключенным параллельно обмотке рамки ($R_ш$). В данном случае сопротивление шунта выбрано в пределах 1...6,8 кОм. Изменением его сопротивления добиваются уменьшения показания Р12 вдвое. Затем переменным резистором R по образцовому миллиамперметру Р11 восстанавливают определенное ранее значение тока полного отклонения. Последовательной неоднократной регулировкой $R_ш$ и R добиваются соответствия тока в цепи, равного начальному, т. е. току полного отклонения ИП, а ток непосредственно через ИП должен быть вдвое меньшим. Когда будет достигнуто такое состояние, ток через ИП и $R_ш$ становится одинаковым, следовательно, и сопротивления параллельных ветвей тоже одинаковы. Измерив омметром сопротивление рабочей части $R_ш$ (по схеме между средним и правым выводами), находим второй неизвестный параметр.

Применение шунтов позволяет расширить пределы показаний миллиамперметра или амперметра (но при этом ухудшаются разрешающая способность, чувствительность при измерениях). Расчет сопротивления шунта производят по формуле

$$R_ш = \frac{R_п}{n-1},$$

где $R_ш$, $R_п$ — соответственно сопротивления шунта и прибора без шунта, Ом; n — число, показывающее, во сколько раз должен быть увеличен предел измерений.

В зависимости от сопротивления шунта в качестве этого элемента могут быть использованы медный провод на катушке, металлическая пластина, нормализованный (стандартный) резистор с малым допуском отклонения сопротивления. Отечественной промышленностью выпускаются калиброванные наружные шунты (НШ), рассчитанные на определенные номинальные токи и падения напряжения на них (45, 60, 75, 100 и 300 мВ).

Для измерения миллиамперметром или амперметром напряжения последовательно с прибором следует включить добавочный резистор. В этом случае входное сопротивление получившегося вольтметра будет складываться из сопротивлений рамки стрелочного прибора и доба-

вочного резистора (ДС). Последнее для имеющегося прибора и необходимой измеряемой величины напряжения можно определить по формуле

$$R_д = \frac{U_п}{I_{п.о}} - R_п,$$

где $U_п$ — наибольшее значение напряжения данного предела измерений, В; $I_{п.о}$ — ток полного отклонения используемого прибора, А; $R_п$ — сопротивление рамки используемого прибора, Ом.

Входное сопротивление вольтметра на разных пределах измерений разное, поэтому удобнее оценивать вольтметр его входным сопротивлением, отнесенным к 1 В измеряемой величины (относительное сопротивление, Ом/В). Чем больше относительное входное сопротивление, тем меньше прибор влияет на параметры измеряемой цепи и тем точнее (при прочих равных условиях) будут производимые вольтметром измерения.

Некоторые типы приборов магнитоэлектрической системы (наиболее распространенных в практике измерений) и их характеристики приведены в табл. 2. В данной таблице для каждого типа приборов указаны виды измеряемой величины, а для каждого вида измерений класс точности выпускаемого прибора и верхний предел измерения. Для каждого измерителя тока приведены его внутреннее сопротивление (или интервал сопротивлений, в пределах которых может быть изготовлена рамка в зависимости от чувствительности прибора), а для измерителей напряжения ток полного отклонения стрелочного прибора.

Пример. Прибор типа М900: микроамперметр — выпускается с классом точности 1,0 и 1,5; пределы измерений, мкА — 5-0-5 (шкала прибора с нулем посередине), 0-10, 10-0-10, 0-15, 0-20, 0-25 (в таблице даны значения только минимального и максимального пределов измерений — 5 мкА и 25 мкА); внутреннее сопротивление прибора с пределом измерения 5 мкА — 5000 Ом, 25 мкА — 800 Ом; милливольтметр — выпускается с классом точности 1,0 и 1,5; пределы измерений, мВ — 5-0-5, 0-10, 10-0-10, 0-15, 0-20, 0-25; ток полного отклонения 1 мА.

Более подробные сведения о характеристиках и условиях применения электроизмерительных приборов, методах измерений, а также о приборах, не вошедших в приводимую таблицу, можно найти в литературе [1—3].

О. СТАРОСТИН

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шкурин Г. П.** Справочник по электро- и электронно-измерительным приборам.— М.: Воениздат, 1972.

2. Справочник по электроизмерительным приборам. Под ред. Илюнина К. К.— Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отделение, 1983.

3. Измерения в электронике. Справочник. Под ред. Кузнецова В. А. – М.: Энергоатомиздат, 1987.

ОБМЕН ОПЫТОМ

«РЕМОНТ ДАТЧИКА АВТОСТОПА»



Под таким заголовком в журнале «Радио», 1990, № 10, с. 57 была предложена рекомендация по восстановлению работоспособности датчика автостопа в магнитофонах группы «Маяк-231». В моем магнитофоне после восьми лет эксплуатации тоже появилась неисправность автостопа; после 30...35 мин работы магнитофона автостоп внезапно срабатывал.

После анализа возникшей неисправности хочу посоветовать владельцам магнитофонов «Маяк» (всех разновидностей кассетных конструкций). «Комета-225», «Нота-225» и др. не спешить с заменой инфракрасного светодиода на новый или на лампу накаливания. В моем случае оказалось достаточным подвинуть светодиод и фотодиод как можно ближе друг к другу, но чтобы крыльчатка не задевала элементов. После выполнения такого «ремонта» мой магнитофон уже более полугода работает вполне исправно.

Е. РОЗЕНБЕРГЕР

ст. Усатово-1
Одесской обл.



ДОРАБОТКА КОММУТАТОРА

В журнале «Радио», 1989, № 4 на с. 74 была помещена статья Н. Банникова «Усовершенствование коммутатора», в которой он рассказал о том, как добиться более устойчивой работы коммутатора, описанного в статье А. Омельяненко «Управление реле одной кнопкой» («Радио», 1987, № 12, с. 25). Устройство Н. Банникова действительно работает гораздо четче оригинала, но в некоторых случаях при нажатии на кнопку SB1 входит в режим зуммера — якорь реле начинает непрерывно вибрировать, издавая неприятное жужжание или звон. В этом режиме реле становится источником помех в коммутируемых цепях.

Как мне удалось установить, в этих случаях при нажатии на кнопку SB1 конденсатор C1 начинает периодически перезаряжаться и в цепи реле возникает колебательный процесс, приводящий к неполному включению реле. Устранить это явление удалось заменой конденсатора C1 на другой, емкостью 0,01 мкФ.

Коммутатор устойчиво работает лишь от стабилизированного источника питания, в противном случае требуется частая корректировка сопротивления резистора R1.

Доработанный мною коммутатор надежно работает в самодельном ЭПУ.

Ю. БУЛИМОВ

г. Северодонецк
Луганской обл.



СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

СЭР ИСААК ШОНБЕРГ... ИЗ РОССИИ

С каждым днем все больше и больше имен видных соотечественников, незаслуженно вытравленных из народной памяти жестокой идеологической машиной, возвращается к нам вместе с творениями их рук и умов. Постепенно приходит осознание того, что люди, родившиеся и выросшие на русской земле, но волею судьбы оказавшиеся вдали от нее, вовсе не были врагами или предателями своего отечества.

Сегодня чаще всего говорят о живших за границей или ныне здравствующих там писателях и художниках, общественных деятелях и потомках русских дворянских родов, нежели о технарях-эмигрантах, работы которых стали целой эпохой в развитии современной научной и технической мысли. Объяснить это можно довольно просто: почти всегда находясь в тени своих детищ, естествоиспытатели редко стремились к публичной саморекламе. Таким был и Исаак Шонберг, создатель английской 405-строчной системы электронного телевидения, талантливый ученый и изобретатель из маленького белорусского городка Пинска.

Публикуемая здесь статья подготовлена по воспоминаниям английского ученого профессора Дж. Мак Джи, так как в нашей литературе и архивах не удалось обнаружить материалов, связанных с именем Шонберга.

С юных лет Исаак Шонберг (1880—1963 гг.) увлекался математикой и мечтал сделать ее своей профессией. Однако жизнь распорядилась иначе — вскоре после окончания Киевского политехнического института паренек из захолустного городка Пинска оказался в Петербурге — пытливого юношу глубоко взволновали фантастические, по тем представлениям, перспективы беспроволочного телеграфа, и он поступил на службу в Русское общество беспроволочных телеграфов и телефонов, имевшего партнерские связи с английской компанией Маркони.

Судя по всему, молодой Шонберг успешно занимался исследованиями и внедрением новых технических средств радиосвязи. В 1911 г. он по делам общества побывал в Англии. А через три года, в 1914 г. Шонберг переезжает на Британские острова с семьей, где он намеревался прожить несколько лет, занимаясь изучением математики.

Поступить в Королевский научный колледж помогли английские коллеги Шонберга, хотя, конечно, главную роль сыграли незаурядные его способности.

Казалось, мечта сбылась. Но грянула первая мировая война. Сбережения, привезенные с собой из России, быстро таяли, и Шонбергу пришлось оставить научные изыскания, чтобы найти себе заработок. Он поступает на работу в компанию Маркони на скромную должность, получая всего два фунта в неделю. Однако способности, упорство и трудолюбие Шонберга позволили ему быстро продвинуться по служебной лестнице, стать начальником патентного отдела фирмы. И все-таки дальнейшую судьбу ученого определила встреча с бизнесменом и финансистом Стерлингом, который, поверив в Шонберга, предложил ему руководство патентной службой крупной фирмы «Коламбия Компани», занимавшейся созданием и выпуском аппаратуры звукозаписи, а впоследствии — первых телевизионных систем.

Экономический спад конца двадцатых годов заметно ослабил интерес к звукозаписи, и фирмы, занятые в этой области, начали поиск новых «клондайков». На этом пути стали объединяться даже бывшие конкуренты. Так произошло с «Коламбией» и не менее именитой HMV («Хиз майстер войс» — «Голос его хозяина»; истинные филофонисты наверняка вспомнят ее эмблему — собаку, слушающую граммофон), слившимися в существующую и поныне компанию EMI. В новой фирме Шонберг стал заместителем директора по научно-исследовательской работе и руководителем патентного отдела.

Еще до образования EMI группа ученых из HMV начала исследования по передаче изображений. Главной целью было создание эффективной приемной электронно-лучевой трубки. Что же касается передающего тракта, в том числе и телекамер, то их разработкой не занимались, считая, что это дело лежит вне сферы интересов фирмы. Телевизионный сигнал получали механическим методом, основанным на известном изобретении Нипкова. Пожалуй, поворот к электронному телевидению произошел с появлением в 1930 г. особо чувствительного фотоэлемента.

Нужно сказать, что, решив «ставить» на телевидение, Шонберг и его сотрудники сделали довольно смелый шаг, поскольку отношение к новому направлению техники в научных кругах было в то время довольно прохладным. Этот скепсис вполне можно понять, если принять во внимание, что в начале тридцатых годов технология производства эмиссионных фотоэлементов и фотоэлементов с внутренним фотоэффектом была

почти что «черной магией», электронная оптика только зарождалась, а о твердотельных элементах еще и не помышляли. Весьма слабо был изучен эффект вторичной электронной эмиссии, наконец, довольно примитивны по нынешним меркам были тогда и средства связи. Ко всему прочему, бытовало мнение, что вряд ли кого заинтересует просмотр программ на крошечном зеленоватом экране.

Связав себя с телевидением, исследовательская группа Шонберга столкнулась с ворохом проблем, из которых трудно выделить главные и второстепенные. Но, несомненно, самым жгучим на первых порах оставался вопрос, связанный со способом получения телевизионного сигнала. Коллеги Шонберга были убеждены, что единственно верное решение — это использование сканирующей электронно-лучевой трубки, на базе которой можно построить портативную телекамеру, пригодную для студийных съемок и съемок на натуре. Сам он не торопился с окончательным ответом, чем вызывал недоумение, а порой и возмущение работавших с ним людей: всем хотелось добиться приоритета, который виделся далеко не бесспорным. Дело в том, что на пятки европейцам наступали их американские коллеги из RCA (Американская радиокорпорация), среди которых был, кстати, еще один наш соотечественник — В. К. Зворыкин, создавший и запатентовавший в 1933 г. передающую телевизионную трубку «иконоскоп».

Это действительно эпохальное событие заставило Шонберга действовать более решительно и приступить к практической реализации собственной передающей трубки, получившей название «эмитрон». Правда, первые результаты были неутешительными. Вот как описывает впечатление одного из своих товарищей по работе после первого испытания эмитрона профессор Дж. Мак Джи:

«Тут я увидел лицо Броуна, исполненное смешанного чувства ужаса и отвращения. По сравнению с четкой и приятной картинкой, получаемой от механических сканеров, эта на самом деле была просто кошмарной. Мы надеялись получить совершенное изображение, но вместо того наблюдали клубок сложных паразитных сигналов. Абсолютно безнадежно было отыскать в этом хаосе полезный сигнал!»

Тем не менее неудача не смутила Шонберга, он убедил всех не прерывать работу, а упорно искать причину возникновения помех и возможные способы борьбы с ними. Появилась идея ввести компенсирующие сигналы, которая стала ключом к успеху. Доведенная «до ума», трубка не только давала хорошее изображение, но и обладала весьма высокой чувствительностью. Так была одержана первая серьезная победа исследовательской группы Шонберга.

Не обходилось без забавных случайностей. Одной из нерешенных проблем был слишком широкий диапазон чувствительности фотоэлемента передающей трубки, захватывающий инфракрасную область излучения. Это приводило к весьма неприятным визуальным эффектам, выражавшимся в обезображивании до неузнаваемости лиц людей, снимаемых камерой. Было решено совершенствовать фотоэлектрический материал. Как-то в ходе работы один из молодых техников допустил ошибку и получил совсем не ту «композицию», которая требовалась, за что удостоился нагоняя от своего начальника. Каковы же были всеобщее удивление и восторг, когда, испытав «случайный» элемент, экспериментаторы обнаружили искомый результат! Но, увы, никто, включая виновника происшедшего, не мог определить, в чем заключалась спасительная ошибка. Потребовались месяцы, прежде чем тайна была разгадана.

Теперь, когда эмитрон был готов, предстояло решить еще одну очень непростую задачу — определить, какой быть системе телевидения в целом. Фактически речь шла о выборе числа строк разложения в изображении. В те годы многие считали, что предел достижимого — 240 строк. Для реализации более высокого разрешения требовалась широкополосная техника обработки и передачи сигналов, которой тогда, конечно, не было. Ко всему прочему, Селсдонский консультативный комитет по телевидению — орган, с которым считалось британское правительство,— принял рекомендацию, регламентирующую разложение изображения на 240 строк при 25 кадрах в секунду.

Можно представить, сколь неожиданным и сенсационным было предложение Шонберга внедрить 405-строчную систему! Ведь это означало более чем полуторакратное увеличение скорости сканирования и соответственно такое же сужение луча в электронно-лучевой трубке, расширение втрое полосы телевизионного сигнала и улучшение в пять раз отношения сигнал/шум усилительной аппаратуры. Да только ли это! Тем не менее никто из коллег не мог упрекнуть Шонберга в «шапкозакидательстве», так как все знали, что он никогда не рисковал понапрасну. Даже руководство фирмы, с большой настороженностью относившееся на первых порах к 405-строчной системе, в итоге согласилось с представленной программой работ, которые завершились в 1936 г. первыми успешными экспериментальными передачами Британской радиовещательной корпорации.

Новая телевизионная система была крупным техническим и технологическим достижением этой эпохи. Это признавали не только в Англии, но и в США. Известно, что находившийся в гостях у Шонберга директор RCA доктор Р. Р. Бил искренне поздравил ученого с успехом и не скрывал своего восторга от качества увиденных им передач. Говорят, что после создания английской 405-строчной системы американцы из RCA, до того считавшие себя лидерами мирового телевидения, стали проявлять повышенный интерес ко всему, что делалось на EMI, и даже заключили с ее специалистами двустороннее соглашение об обмене ноу-хау. Впрочем, кое-кто из английских инженеров язвительно замечал, что янки с этого дела имели больше, чем они.

Сам Шонберг не почивал на лаврах, продолжал совершенствовать свое детище. В 1937 г. его группа разработала новую трубку «суперэмитрон», обладавшую чувствительностью в десять раз большей, чем ее предшественница. Телекамерой с суперэмитроном уже можно было проводить внестудийные съемки. В том же году официальным Лондоном 405-строчное телевидение было признано в качестве основной системы британского телевизионного вещания.

Те, кто знал Шонберга и работал с ним, отзывались об ученом с исключительной теплотой и уважением. Никому и в голову не приходило считать его чужаком, несмотря даже на так и не исчезнувший русский акцент в английском произношении: в семье Шонберга всегда говорили на родном русском языке.

Свои научные достижения, отмеченные, кстати, английской королевой, он всегда рассматривал, как результат коллективных усилий.

...Шонберг очень любил графство Суссекс, где прожил добрых сорок лет, полных сомнений и тревог, радостей и разочарований и, наверно, стал в конце концов настоящим англичанином, чтившим старые британские традиции. А еще он любил музыку, будучи страстным коллекционером грамзаписи, свой дом с садом в маленьком Фристоне, конечно, семью и друзей, не слишком многочисленных.

Вспоминал ли Шонберг Россию? Кто знает? Только как бы то ни было, нам не может быть чуждо чувство гордости за то, что телевидение в стране Ньютона, Фарадея и Максвелла создал российский ученый.

Публикация подготовлена
г. Москва Р. ЛЕВИНЫМ

РАДИО-НАЧИНАЮЩИМ

В ПОМОЩЬ

Сегодняшняя подборка конструкций для повторения в радиокружках предложена радиокружковцами Новосибирского Дворца пионеров. Вот уже восемь лет работает этот кружок, который посещают ребята от 9 до 17 лет. Можно рассказать о нелегких условиях их занятий, о трудностях с деталями, материалами и инструментом. Всего этого, как и во многих подобных внешкольных коллективах, предостаточно. И тем не менее трудности не останавливают многочисленный коллектив (более пятидесяти ребят) в стремлении заниматься электроникой, собирать разнообразные конструкции.

Работы, выполненные кружковцами, неоднократно демонстрировались на выставках различного ранга, они нашли применение на местных предприятиях. Юные радиоконструкторы — обладатели множества дипломов, медалей, удостоверений на рационализаторские предложения.

О некоторых разработках кружка рассказывает его руководитель Александр Викторович Борисов.



На снимке: измерительную аппаратуру осваивают шестиклассники (слева направо) Андрей Мезенцев, Роман Зеленцов и Евгений Носов.

Фото В. Кошелева

ПРИБОР КОНТРОЛЯ ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДЫ

Известно, что дистиллированная вода по сравнению, скажем, с обычной водопроводной, должна обладать значительно меньшей проводимостью для электрического тока. Именно такая вода используется в качестве составного компонента при приготовлении электролитв для заливки автомобильных аккумуляторов. Если вода плохая, содержит примеси солей, она способствует более быстрому износу аккумулятора.

Для контроля качества дистиллированной воды, т. е. ее электропроводиости служит предлагаемый прибор. Он выполнен в виде коробки (рис. 1) с двумя отсеками: в один заливают контролируемую воду, в другом размещают плату с деталями прибора и источник питания. На съемной крышке коробки крепят кнопки контроля и два сигнализатора — световой и звуковой.

Схема прибора приведена на рис. 2. В нем два мультивибратора. Один выполнен на транзисторах VT1 и VT2, а другой — на транзисторах VT3 и VT4. Первый мультивибратор вырабатывает колебания фиксированной частоты, которые преобразуются капсюлем BF1 в звук определенной тональности. Питающим напряжением для этого мультивибратора служит падение напряжения на резисторе нагрузки R4 одного из плеч второго мультивибратора. А оно появляется лишь при открытии транзистора VT3.

Работа второго мультивибратора зависит от сопротивления (R_x) между электродами E1 и E2, которые опускают в контролируемую жидкость. Если сопротивление жидкости, в данном случае дистиллированной воды, велико, т. е. ее качество удовлетворяет поставленным требованиям, транзистор VT4 второго мультивибратора оказывается закрытым, а VT3 — открытым.

РАДИОКРУЖКУ

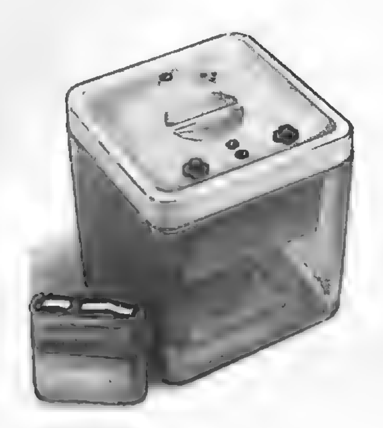


Рис. 1

вится прерывистым и начинает периодически вспыхивать светодиод HL1.

Прежде чем проверять качество воды, нужно убедиться в работоспособности самого прибора. Для этого введена цепь из резистора и кнопочного выключателя SB1. Когда нажимают кнопку выключателя, параллельно электродам E1 и E2 включается резистор R5. Должны последовать прерыаистые звуки в капсюле и вспышки светодиода. Сопротивление резистора R5 должно быть выбрано из расчета минимального допускаемого сопротивления контролируемой воды.

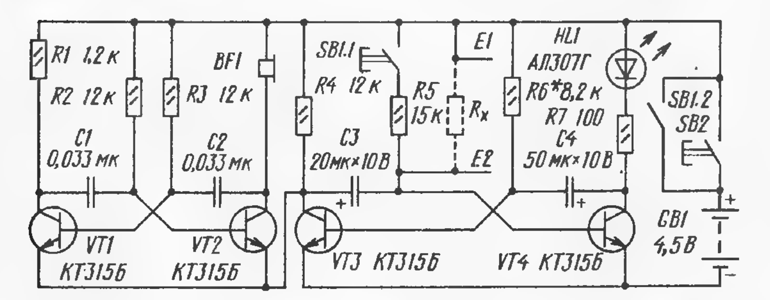


Рис. 2

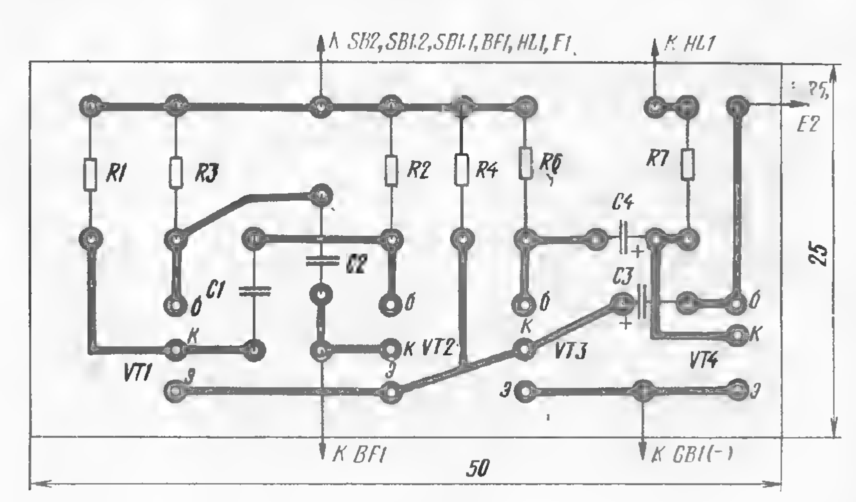


Рис. 3

Из капсюля BF1 слышится однотональный звук.

Если же вода недостаточно чиста, ее сопротивление значительно ниже. В действие вступает второй мультивибратор. Звук в капсюле стано-

Все транзисторы могут быть серий КТ312, КТ315 с любым буквенным индексом, светодиод — АЛ307 с буквенными индексами А, Б, Г. Капсюль BF1 — ДЭМШ-1А или другой малогабаритный капсюль сопротивлением от 50 Ом до 3 кОм. Резисторы — МЛТ-0,125, кнопочные выключатели SB1, SB2 — типа КМ-1, источник питания — батарея 3336. Электроды E1 и E2 могут быть изготовлены из трубки диаметром 2...5 мм или из пластин нержавеющего металла. Длина электродов зависит от объема заливаемой в отсек коробки воды.

Часть деталей прибора смонтирована на плате (рис. 3) из фольгированного материала. Плата вместе с источником питания размещена, как было сказано ранее, в одном из отсеков коробки. Кнопочные выключатели, светодиод и капсюль укреплены на крышке корпуса.

Наладить прибор несложно. Вначале нужно впаять вместо постоянного резистора R6 цепочку из последовательно соединенных постоянного резистора сопротивлеиием 1 кОм и переменного сопротивлением 22 или 33 кОм. Нажав кнопку SB1, перемещают движок переменного резистора из крайнего положения, соответствующего наибольшему сопротивлению, до тех пор, пока не перестанет работать второй мультивибратор, т. е. погаснет светодиод. Измерив получившееся общее сопротивление цепочки, впаивают на место R6 постоянный резистор ближайшего большего номинала. Вновь проверяют действие мультивибратора в

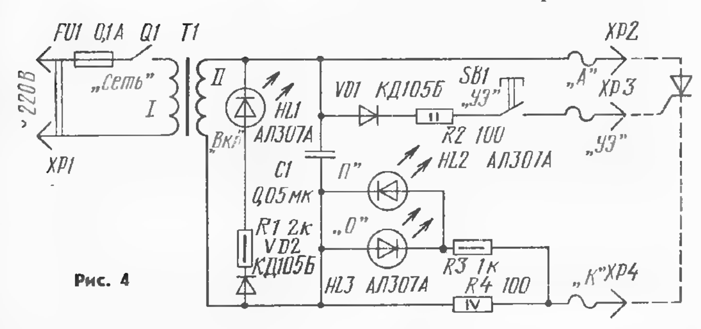


Рис. 4

режиме контроля работоспособности прибора.

Чтобы добиться надежной работы прибора в режиме контроля качества дистиллированной воды, придется немного поэкспериментировать, подбирая расстояние между электродами и уровень заливаемой для проверки воды. Возможно, в цепь одного из электродов придется включить подстроечный резистор сопротивлением 10, 15 или 22 кОм.

КАК ПРОВЕРИТЬ ТРИНИСТОР?

Сделать это можно с помощью прибора-пробника, схема которого приведена на рис. 4. Включается прибор в осветительную сеть выключателем Q1. При этом на вторичной обмотке понижающего трансформатора T1 появляется переменное напряжение около 20 В. Сразу же вспыхивает световой сигнализатор включения прибора — светодиод HL1.

Переменное напряжение со вторичной обмотки трансформатора поступает через резистор R4 и щупы XP2, XP4 на выводы анода и катода проверяемого тринистора. Но тринистор должен оставаться закрытым (если он, конечно, исправен), поэтому ни один из светодиодов HL2, HL3 не должен гореть.

Далее нажимают на кнопку выключателя SB1 и подают на управляющий электрод тринистора через щуп XP3 однополупериодное напряжение положительной полярности. Вот теперь должен вспыхнуть светодиод HL2 («П» — прямое), свидетельствующий о включении тринистора при подаче на него прямого (плюс на аноде, минус на катоде) напряжения. Если же тринистор «срабатывает» и при обратном (минус на аноде, плюс на катоде) напряжении, загорится и светодиод HL3 («О» — обратное), сигнализируя о неисправности тринистора.

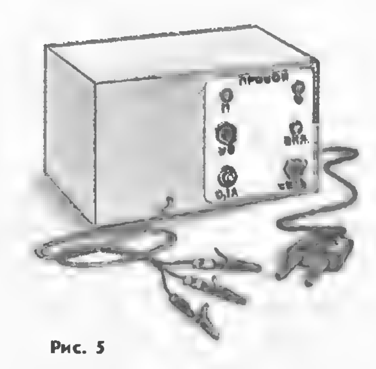


Рис. 5

Этим прибором можно проверять симистор — разновидность семейства тиристоров, внешне похожий на тринистор. Выводы у него такие же — анод, катод, управляющий электрод. При нажатии кнопки выключателя SB1 должен по-прежнему вспыхнуть светодиод HL2. Если же хотя бы один из светодиодов (HL2 или HL3) вспыхнет до нажатия кнопки, такой симистор использовать не следует.

Прибором, кроме того, можно проверять и полупроводниковые диоды, подключая к их выводам щупы XP2 (к аноду) и XP4 (к катоду). При исправном диоде должен гореть светодиод HL2, при неисправном — либо HL2 и HL3 (диод пробит) либо ни один из них (в диоде обрыв).

Кроме указанного на схеме, диод VD1 может быть любой другой выпрямительный, рассчитанный на максимальный прямой ток не менее 200 мА, VD2 — любой выпрямительный с прямым током более 20 мА. Резисторы — МЛТ-0,5 (R1, R3), МЛТ-2 (R2), ПЭ или ПЭВ (R4) мощностью не менее 4 Вт. В крайнем случае резистор R5 можно составить из двух резисторов МЛТ-2 сопротивлением по 200 Ом, включенных параллельно. Конденсатор C1 — МБМ на номинальное напряжение не ниже 160 В. Светодиоды - любые другие, даже разного цвета свечения. Ток через светодиод, а значит, яркость свечения, ограничивают подбором резистора, включенного последовательно со светодиодом.

Трансформатор питания может быть готовый мощностью не менее 10 Вт с переменным напряжением на вторичной обмотке 20...24 В при токе нагрузки до 0,3 А. Самодельный трансформатор может быть выполнен на магнитопроводе Ш20×30; обмотка I должна содержать 2200 витков провода ПЭВ-1 0,1, обмотка II — 240 витков ПЭВ-1 0,35.

Прибор можно собрать в подходящем корпусе (рис. 5), расположив на его передней панели кнопочный и сетевой выключатели, светодиоды и предохранитель. Из корпуса выводят проводники в изоляции и припаивают к их концам в качестве щупов зажимы «крокодил» — ими удобно подключаться к выводам проверяемых деталей.

В целях безопасности зажимы следует подключать при обесточенном приборе, когда не горит светодиод HL1.

ИСКАТЕЛЬ СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ

Определить место прохождения скрытой электрической

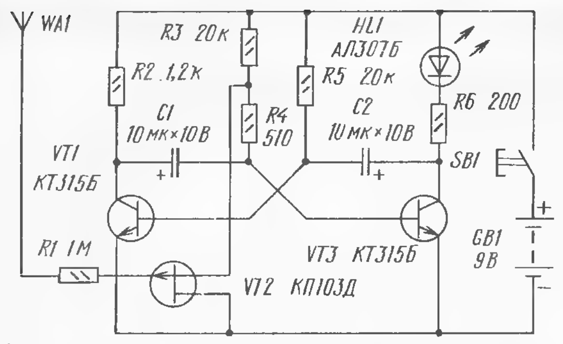


Рис. 6

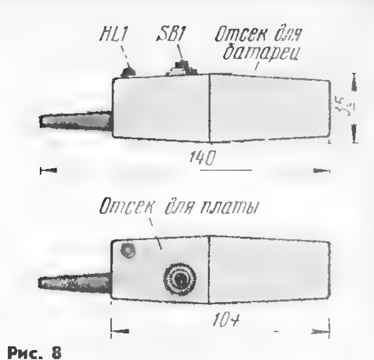


Рис. 8

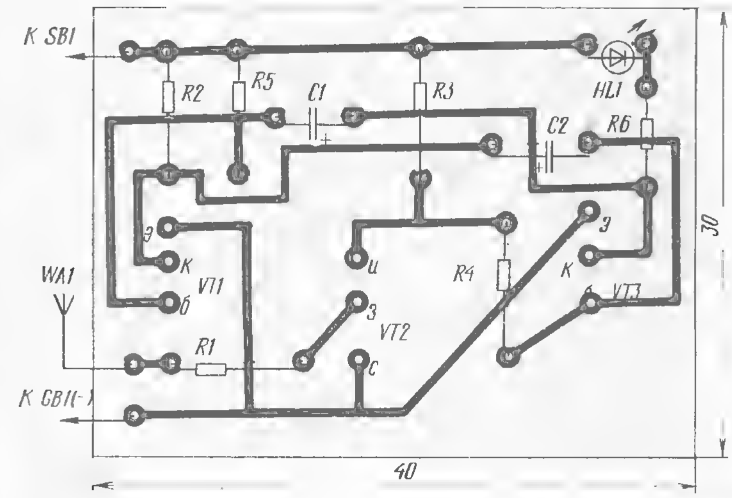


Рис. 7

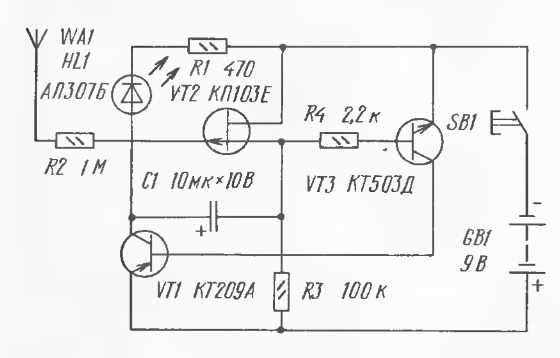


Рис. 9

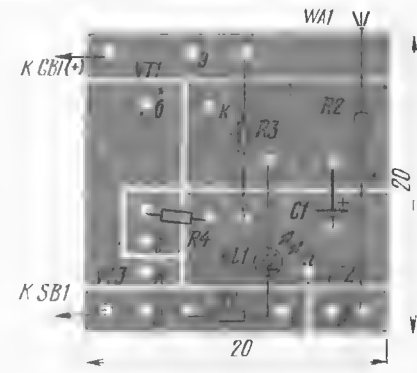


Рис. 10

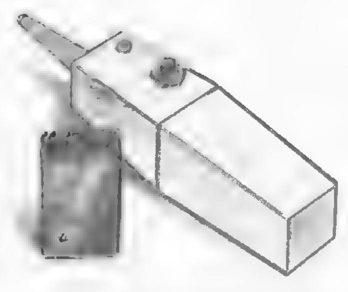


Рис. 11

проводки в стенах помещения поможет сравнительно простой искатель, выполненный на трех транзисторах (рис. 6). На двух биполярных транзисторах (VT1, VT3) собран мультивибратор, а на полевом (VT2) — электронный ключ.

Принцип действия искателя основан на том, что вокруг электрического провода образуется электрическое поле — его и улавливает искатель.

Если нажата кнопка выключателя SB1, но электрического поля в зоне антенного щупа WA1 нет либо искатель находится далеко от сетевых проводов, транзистор VT2 открыт, мультивибратор не работает, светодиод HL1 погашен.

Достаточно приблизить антенный щуп, соединенный с цепью затвора полевого транзистора, к проводнику с током либо просто к сетевому проводу, транзистор VT2 закроется, шунтирование базовой цепи транзистора VT3 прекратится и мультивибратор вступит в действие. Начнет вспыхивать светодиод. Перемещая антенный щуп вблизи стены, нетрудно проследить за пролеганием в ней сетевых проводов.

Прибор позволяет отыскать и место обрыва фазного провода. Для этого нужно включить в розетку нагрузку, например настольную лампу, и перемещать антенный щуп прибора вдоль проводки. В месте, где светодиод перестает



мигать, нужно искать неисправность.

Полевой транзистор может быть любой другой из указанной на схеме серии, а биполярные — любые из серий КТ312, КТ315. Все резисторы — МЛТ-0,125, оксидные конденсаторы — К50-16 или другие малогабаритные, светодиод — любой из серии АЛ307, источник питания — батарея «Крона» либо аккумуляторная батарея напряжением 6...9 В, кнопочный выключатель SB1 — КМ-1 либо аналогичный.

Часть деталей прибора смонтирована на плате (рис. 7) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Корпусом искателя может стать пластмассовый пенал (рис. 8) для хранения школьных счетных палочек. В его верхнем отсеке крепят плату, в нижнем располагают батарею. К боковой стенке верхнего отсека прикрепляют выключатель и светодиод, а к верхней стенке — антенный щуп. Он представляет собой конический пластмассовый колпачок, внутри которого находится металлический стержень с резьбой. Стержень крепят к корпусу гайками, изнутри корпуса надевают на стержень металлический лепесток, который соединяют гибким монтажным проводником с резистором R1 на плате.

Антенный щуп может быть иной конструкции, например, в виде петли из отрезка толстого (5 мм) высоковольтного провода, используемого в телевизоре. Длина отрезка 80...100 мм, его концы пропускают через отверстия в верхнем отсеке корпуса и припаивают к соответствующей точке платы.

Желаемую частоту колебаний мультивибратора, а значит, частоту вспышек светодиода можно установить подбором резисторов R3, R5 либо конденсаторов C1, C2. Для этого нужно временно отключить от резисторов R3 и R4 вывод истока полевого транзистора и замкнуть контакты выключателя.

Если при поиске места обрыва фазного провода чувствительность прибора окажется чрезмерной, ее нетрудно снизить уменьшением длины антенного щупа или отключением проводника, соединяющего щуп с печатной платой.

Искатель может быть собран и по несколько иной схеме (рис. 9) с использованием биполярных транзисторов разной структуры — на них выполнен генератор. Полевой же транзистор (VT2) по-прежнему управляет работой генератора при попадании антенного щупа WA1 в электрическое поле сетевого провода.

Транзистор VT1 может быть серии КТ209 (с индексами А—Е) или КТ361, VT2 — любой из серии КП103, VT3 — любой из серий КТ315, КТ503, КТ3102. Резистор R1 может быть сопротивлением 150...560 Ом, R2 — 50 кОм...1,2 МОм, R3 и R4 — с отклонением от указанных на схеме номиналов на ±15 %, конденсатор C1 — емкостью 5...20 мкФ.

Печатная плата для этого варианта искателя меньше по габаритам (рис. 10), но конструктивное оформление (рис. 11) практически такое же, что и предыдущего варианта.

Любой из описанных искателей можно применять для контроля работы системы зажигания автомобилей. Поднося антенный щуп искателя к высоковольтным проводам, по миганию светодиода определяют цепи, на которые не поступает высокое напряжение, или отыскивают неисправную свечу зажигания.

А. БОРИСОВ

г. Новосибирск

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

ДОРАБОТКА НАБОРОВ «ЭЛЕКТРОНИКА»

В продаже можно встретить два таких набора — «Электроника-1» и «Электроника-2». Они скомплектованы деталями для сборки электронных часов с цифровой индикацией.

Если собираемые из наборов часы будут использоваться в автомобиле или в радиоаппаратуре с соответствующим постоянным напряжением питания, никаких вопросов не возникает.

Для сетевого же варианта может быть несколько иной путь по сравнению с рекомендуемым, при котором не понадобится переделывать плату, нвматывать трансформатор на ферритовом кольце и устанавливать некоторые детали. В сетевом варианте преобразователь напряжения явно излишен, а значит, можно исключить и отдельный 12-вольтовый выпрямитель. Взамен допустимо подобрать малогабаритный сетевой трансформатор мощностью 8...10 Вт и намотать на нем, например, вместо имеющихся, две обмотки — на 40 В и на 1 В. Рассчитать трансформатор можно по методике, описанной в статье Б. Иванова «Самодельный блок питания» в сборнике ВРЛ № 84 за 1983 г. (с. 64, 65) или по книге В. Полякова «Практикум по электротехнике» (изд. «Просвещение», 1974 г., с. 128, 129).

Напряжение 40 В с трансформатора подают на точки 1 и 2 платы в обоих конструкторах. Там, где должен быть трансформатор преобразователя напряжения, крепят нв клею диодный мост КЦ405 с любым буквенным индексом. На мост подают переменное напряжение 1 В, плюсовой вывод моста соединяют с точкой 10, а минусовой — с точкой 11 плвты. Чтобы избежать самовозбуждения микросхемы часов, цепь ее питания блокируют керамическим конденсатором емкостью 0,047 мкФ, а конденсатор C3 заменяют оксидным конденсатором емкостью 10 мкФ на напряжение не менее 50 В. Стабилитрон КС215Ж заменяют последовательно соединенными КС162А и Д809. При этом напряжение стабилизации остается прежним, но возрвстает максимальный (22 мА вместо 8,3 мА) и минимальный (3 мА вместо 0,5 мА) ток стабилизации.

А. ИЛЬИЧЕВ

г. Кулебаки Нижегородской обл.

«ХОД КОНЕМ»

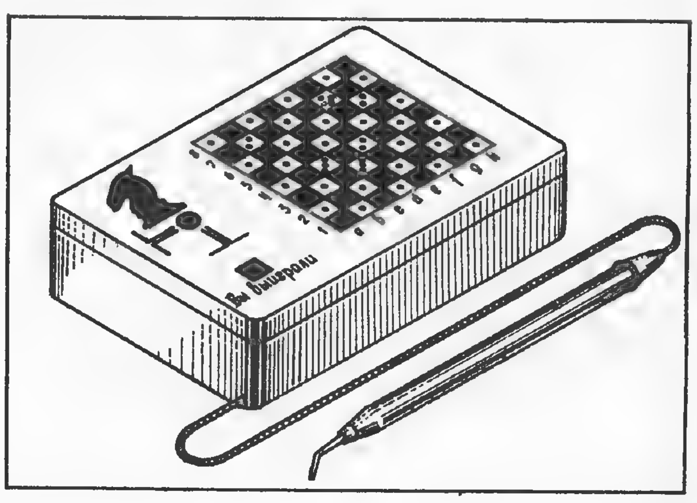


Рис. 1

Поле шахматной доски может стать ареной несколько необычных состязаний, рассчитанных на знание ходов одной из шахматных фигур — коня. Как известно, его перемещение напоминает заглавную букву Г, т. е. коня можно переставить за один ход на две клетки по прямой и на одну в сторону.

Игру с одним конем ведут с некоторым ограничением его перемещения. Теперь он может ходить либо влево либо вниз от клетки, на которой стоит в данный момент. Исходное положение коня — клетка h8. Делая поочередно ходы конем, каждый играющий старается поставить его на любую из клеток а1, а2, в1, в2, чтобы лишить тем самым партнера очередного хода.

На таком принципе работает электронная игра, изготовленная в кружке радиотехники, электроники и электронной игрушки киевской школы № 161 **В. Заикой, В. Широковым** и **С. Цыгенковым** под руководством **А. Николенко.** Вторым партнером в игре выступает электронный автомат, разместившийся внутри корпуса (рис. 1). Из корпуса выведен отрезок многожильного монтажного провода в изоляции с щупом на конце. Желающий состязаться с автоматом, вставляет наконечник щупа в отверстие клетки, на которую он хочет установить коня. В ответ автомат включает сигнальную лампу, подсвечивающую клетку его «хода». Если удается выиграть партию, зажигается сигнальная лампа в левом нижнем углу крышки корпуса. Если же выигрывает автомат, вспыхивает сигнальная лампа под клеткой а1 или в2.

Схема игрового автомата приведена на рис. 2. Он состоит из набора триггеров и своеобразной диодной матрицы, благодаря которой автоматически переключаются лампы «ходов» автомата. В каждом триггере два транзистора, сигнальная лампа и четыре резистора. Для управления состоянием триггера к нему подключен сенсор, расположенный под соответствующей клеткой (сенсор может быть общим для нескольких клеток). Этого сенсора касаются во время очередного хода щупом XP1, соединенным с минусом источника питания.

Действует игра так. Как только на контактах разъема XP2 оказывается питающее напряжение, вспыхивает сигнальная лампа HL15, подсвечивающая клетку h8 — это исходное положение коня. Триггеры устанавливаются в такое состояние, при котором нечетные транзисторы (VT1, VT3 и т. д.) закрыты и протекающий через сигнальные лампы HL1—HL14 ток недостаточен для их зажигания.

Сто́ит теперь коснуться щупом XP1, скажем, сенсора E1, т. е. сделать ход конем на клетку f7 (рис. 3), как откроется транзистор VT1 и вспыхнет сигнальная лампа HL1, подсвечивающая клетку d8 ответного хода автомата.

Из этого положения конем можно ходить лишь на клетки в7, с6, е6. Поэтому щупом нужно коснуться сенсора, расположенного под одной из указанных клеток,— E3 или E4. Предположим, коснулись сенсора E3, сделав ход на с6. Вспыхнет лампа HL3 и подсветит клетку а5 — ответный ход автомата. Единственный разрешенный вам ход в этом варианте — на клетку в3, а значит, должны коснуться щупом через отверстие в клетке сенсора E13. Сразу же загорится лампа HL13 под клеткой а1, сигнализируя о выигрыше автомата.

А если бы сделали ход не на с6 (и не на в7), а на е6, т. е. коснулись сенсора E4? Тогда автомат выдал бы ход на с5, т. е. загорелась бы лемпа HL4. Теперь ваш выбор может пасть на клетки а4, в3, d3. Ход на а4 проигрышный, поскольку автомат ответит ходом на в2. Также проигрышный ход и не в3 из-за ответного хода автомата на а1. Наиболее перспективен ход на d3. В этой клетке три отверстия, под которым

расположены сенсорные пластины, определяющие три варианта хода автомата. Под нижним левым отверстием расположен сенсор E7, под средним — E12, под верхним правым — E11.

Касаться щупом сенсора E12 не имеет смысла, поскольку это проигрышный вариант. При касании сенсора E7 автомат ответит зажиганием лампы HL7 (клетка в4). Если после этого вы сделаете ход на а2 (а не на с2), выигрыш ваш — загорится лампа HL4 в левом нижнем углу крышки корпуса. Проигрышным будет и касание сенсора E11 (верхнее правое отверстие в клетке), поскольку автомат ответит ходом на е1 (лампа HL11), вы вынуждены будете ответить с2, после чего автомат займет клетку а1 (лампа HL13).

Как видите, выиграть у автомата вполне возможно. В этом отличие данной игры от подобных, в которых победить автомат не удается. Если оперировать цифрами, то проигрышных вариантов в «Ходе конем» 17, а равновероятностных, т. е. одинаково выигрышных и проигрышных (все зависит от уровня логического мышления играющего) — 103.

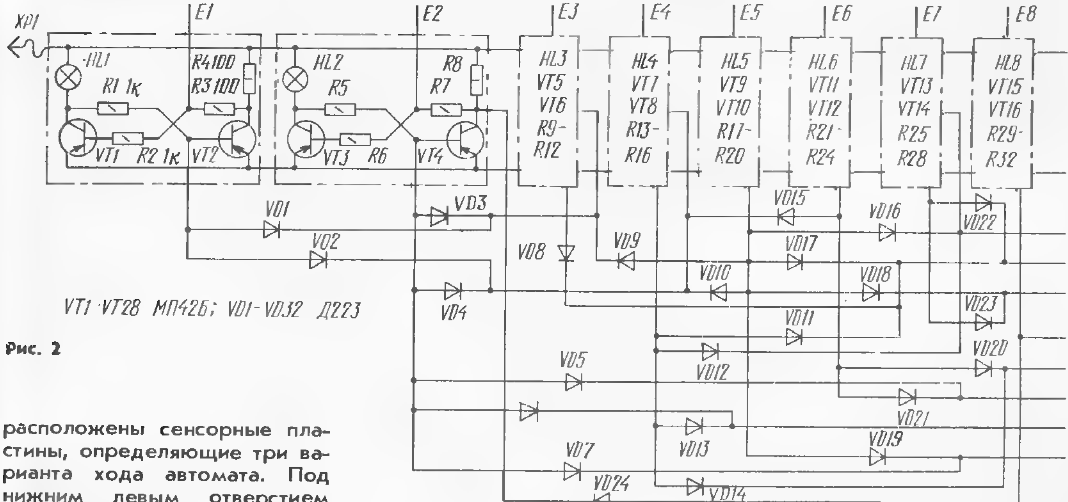


Рис. 2

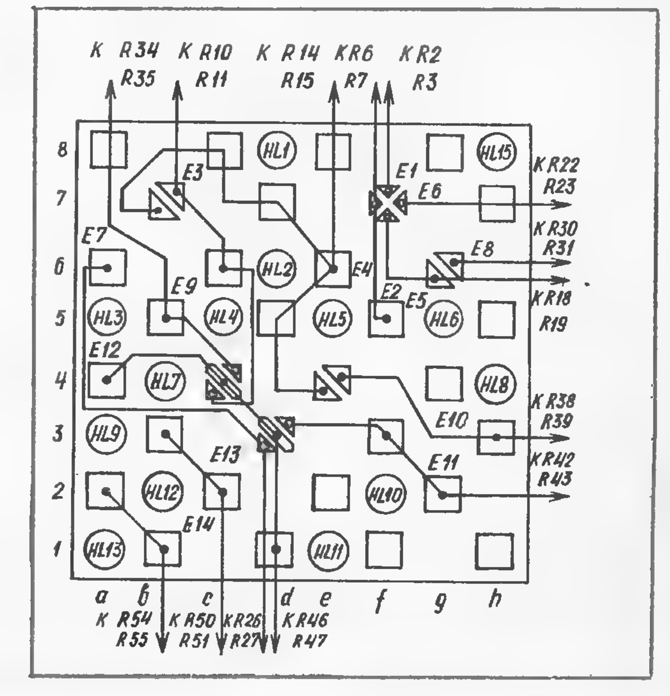


Рис. 3

Следует заметить, что при каждом очередном ходе автомата и зажигании соответствующей сигнальной лампы, горевшая ранее лампа гаснет, за исключением HL15 — она светится постоянно.

Для приведения игры в исходное состояние достаточно кратковременно отключить напряжение питания от гнезд разъема XP2. С этой целью в блок питания (рис. 4) введен кнопочный выключатель SB1.

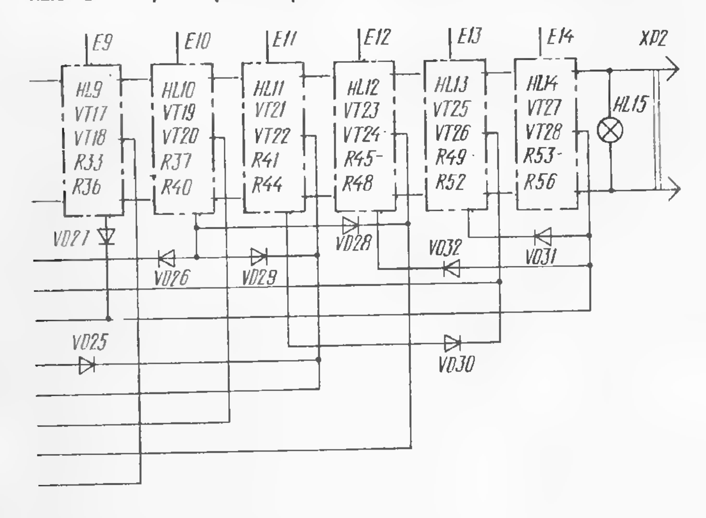
Что касается блока питания, он представляет собой двухполупериодный выпрямитель на диодах VD33—VD36, включенных по мостовой схеме. Переменное напряжение на выпрямитель поступает со вторичной обмотки понижающего трансформатора T1. Выпрямленное напряжение фильтруется пятью параллельно соединенными оксидными

конденсаторами (C1—C5) сравнительно большой емкости. Сделано это для получения более «чистого» постоянного напряжения, поступающего на триггеры автомата.

Все транзисторы игрового автомата могут быть любые из серий МП39—МП42, но желательно с возможно большим статическим коэффициентом передачи тока базы. Лампы HL1—HL15 — малогабаритные СМН 6,3-20 (на напряжение 6,3 В и ток 20 мА) либо другие экономичные по току потребления и возможно меньшие по габаритам. Диоды VD1—VD32 могут быть, кроме указанных на схеме, другие маломощные кремниевые; VD33—VD39 — любые из серий Д242—Д248, Д231—Д234; резисторы — МЛТ-0,25 либо МЛТ-0,125 (R1—R3, R5—R7 и т. д.) и МЛТ-2 (R4, R8 и т. д.).

Понижающий трансформатор T1 — готовый или самодельный с напряжением на вторичной обмотке 7...9 В при токе нагрузки до 0,5 А. Кнопочный выключатель SB1 — любой конструкции с размыкающими контактами, разъем XP3 — сетевая вилка, XP2 и XS1 — соответственно штырьковая и гнездовая части любого малогабаритного разъема. Щуп XP1 может быть такой же конструкции, что и в игре «Крестики — нолики», о которой рассказывалось в предыдущем номере журнала.

Для размещения деталей игры использован пластмассовый корпус (рис. 5) наружными размерами 130×90×45 мм со съемной верхней крышкой 1. Внутри корпуса размещена печатная плата с деталями триггеров (кроме сигнальных ламп) и диодами VD1—VD32, а также плата 4, на которой расположены сенсоры 5 (полоски фольги) и патроны 2 из изоляционного материала (рис. 6) с сигнальными лампами внутри. Платы скреплены между собой и прикреплены к дну корпуса с помощью винтов и стоек.



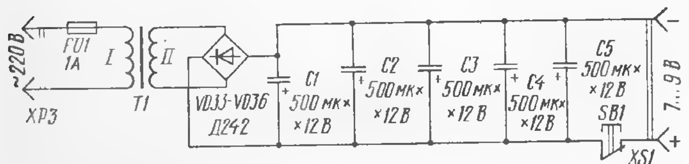


Рис. 4

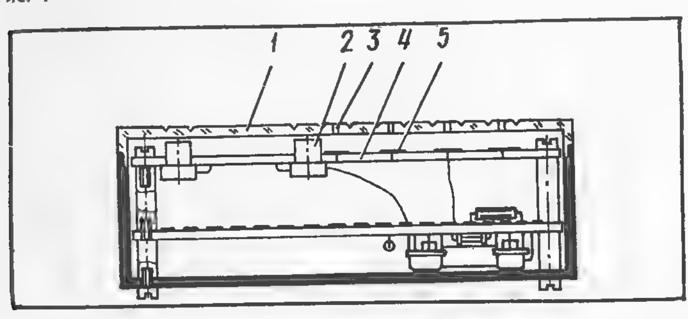


Рис. 5

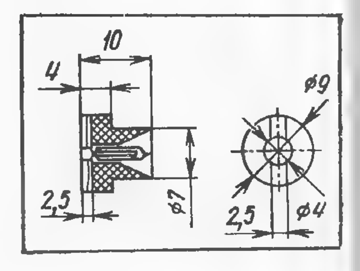


Рис. 6

Над сенсорами платы 4 в крышке просверлены отверстия 3 диаметром 2 мм (их расположение видно на рис. 1). Размеры клеток поля могут быть 8×8 мм.

Блок питания смонтирован в отдельном корпусе, на стенке которого установлен разъем XS1, а на лицевой панели — кнопка сброса SB1. Возможен вариант размещения деталей блока питания в общем корпусе с автоматом, тогда разъемы XP2 и XS1 не понадобятся. Правда, общие габариты игры в этом варианте возрастут.

Единственное налаживание, которое может потребоваться при правильно собранной игре и использовании исправных деталей,— подбор резисторов (R4, R8 и т. д.) в коллекторных цепях четных транзисторов для получения надежного срабатывания триггеров.

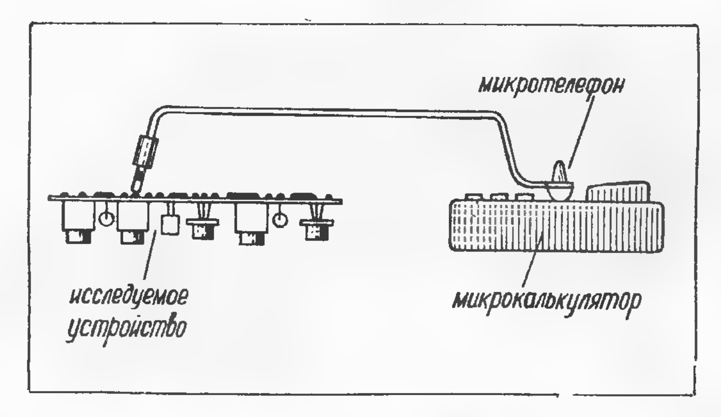
Публикацию подготовил
В. МАСЛАЕВ

г. Москва

МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР В РОЛИ ПРОБНИКА

При ремонте бытовой радиоаппаратуры или налаживании самодельных конструкций нередко пользуются различными пробник-генераторами. Его роль на время может выполнить микрокалькулятор, например, «Электроника Б3-32». Когда калькулятор включен, он излучает широкий спектр электромагнитных колебаний, воспринимаемых магнитной антенной рядом стоящего транзисторного приемника в диапазонах длинных, средних и даже коротких волн. Мощность излучаемых колебаний такова, что на расстоянии нескольких сантиметров от калькулятора уровень помех в приемнике превышает уровень сигнала даже мощной местной радиостанции.

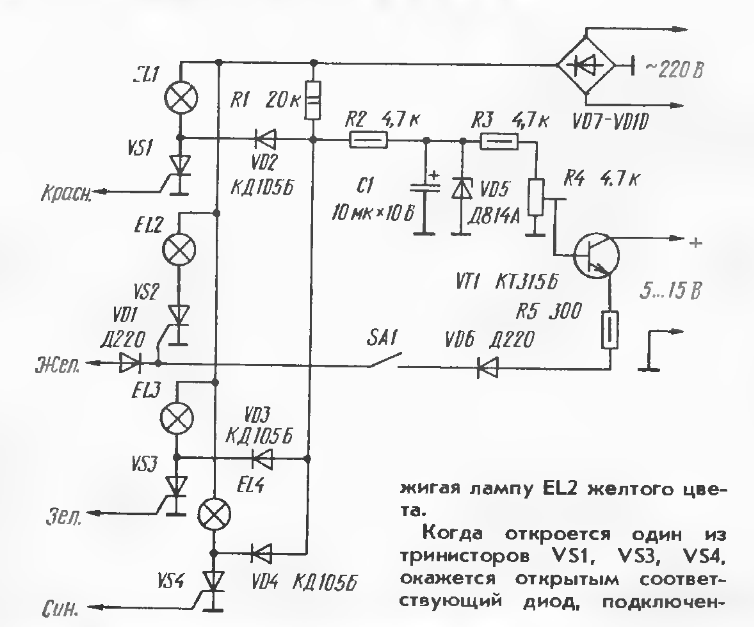
Вот почему такой пробник-генератор позволит исследовать прохождение сигнала в цепях усиления РЧ и ЗЧ, а также предварительно настроить усилитель ПЧ.



КАНАЛ ФОНА В ЦМУ

Собрав четырехканальную цветомузыкальную установку (ЦМУ), убедился, что ей очень недостает канала фоновой подсветки. Изменять что-либо в конструкции ЦМУ не хотелось, поэтому я решил разработать дополнительный узел подсветки, который управлял бы освещением экрана по одному из каналов, в данном случае канала желтого цвета (см. рис.).

Канал фона работает так. Когда тринисторы VS1, VS3, VS4 закрыты, диоды VD2—VD4 также закрыты. Через резисторы R1, R2 заряжается конденсатор до напряжения стабилизации стабилитрона VD5. Часть этого напряжения снимается с делителя R3R4 и поступает на базу транзистора VT1, открывая его. При этом коллекторный ток транзистора открывает тринистор VS2, зажигая лампу EL2 желтого цвета.



Когда откроется один из тринисторов VS1, VS3, VS4, окажется открытым соответствующий диод, подключен-

Чтобы подать сигнал с микрокалькулятора на исследуемое устройство, достаточно укрепить на его корпусе миниатюрный головной телефон (см. рис.), а штеккер телефона использовать как щуп, касаясь им нужных выводов деталей. Другой вариант связи — намотать поверх корпуса микрокалькулятора несколько витков многожильного монтажного провода и припаять к концу наружного отрезка провода (длиной 0,8...1 м) щуп.

Настраивая предварительно усилитель ПЧ самодельного супергетеродина, подстроечник последнего контура ПЧ устанавливают примерно в среднее положение, после чего щупом пробник-генератора касаются входа предшествующего каскада усиления ПЧ и подстраивают фильтр по максимуму громкости сигнала в динамической головке приемника. Аналогично поступают и при настройке предшествующих каскадов усиления ПЧ.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

г. Москва

ный к аноду тринистора. Напряжение на конденсаторе C1 упадет и транзистор закроется.

Конденсатор C1 необходим для задержки открывания тринистора канала фона и предупреждения «срабатывания» этого канала во время звучания фонограммы. Диоды VD1 и VD6 — развязывающие, они предотвращают взаимное влияние канала желтого цвета ЦМУ и канала фона.

Регулировка узла фона сводится к установке движка подстроечного резистора R4 в такое положение, при котором тринистор VS2 надежно открывается по окончании звучания фонограммы. Выключателем SA1 канал фоновой подсветки можно отключать.

В. ЖИГАЛОВ

г. Заволжье
Нижегородской обл.

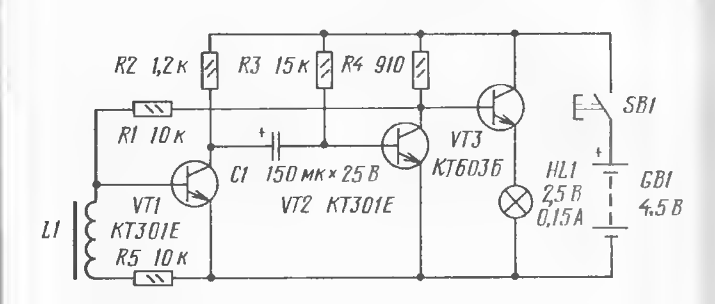
ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«ИНДИКАТОР МАГНИТНОГО ПОЛЯ»

В заметке под таким заголовком в «Радио», 1985, № 3, с. 49 рассказывалось об устройстве, реагирующем на появление вблизи его датчика магнитного поля. Как сообщил **Н. Иваненко** из г. Феодосии, один из недостатков этого индикатора — слишком короткая вспышка светодиода. Да и яркость его недостаточна, особенно во время демонстрации на уроках физики электромагнитной индукции. Поэтому решено было несколько доработать индикатор (см. рис.), введя в него ждущий мультивибратор и лампу накаливания.

В исходном состоянии транзистор VT1 мультивибратора закрыт, а VT2 открыт. Поэтому транзистор VT3 усилителя мощности закрыт и лампа HL1 не горит.

При появлении в катушке L1 импульса индукционного тока мультивибратор переходит в рабочий режим — транзистор VT1 открывается, а VT2 закрывается. Напряжение с коллектора транзистора VT2 подается на базу VT3 и открывает его. Сигнальная лампа HL1 вспыхивает.



Продолжительность горения лампы можно регулировать в больших пределах подбором емкости конденсатора C1. При указанной емкости лампа горит примерно 1,5 с. Суммарное сопротивление цепочки L1R5 должно быть в пределах 7,5...20 кОм. При большем сопротивлении мультивибратор может самовозбудиться, а при меньшем не обеспечивается нужный режим работы транзистора VT1.

Транзисторы мультивибратора могут быть любые из серий МП37, МП111, КТ201, КТ301, КТ312, КТ315. На месте VT3 допустимо использовать любой транзистор, ток коллектора которого превышает ток накала лампы. Катушка L1 — от реле РЭС15 паспорт РС4.591.001, сопротивление обмотки 2200 Ом. Применимы также катушки от реле РЭС6, РЭС9, РЭС10. Резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, их номиналы могут быть в пределах: R1—9,1...18 кОм, R2—1,1...1,8 кОм, R3—11...18 кОм, R4—620 Ом...2 кОм. Конденсатор — К50-6, К52-1, К52-2, К53-1 или другой оксидный. Источник питания — батарея 3336.



● Известная фирма-производитель грампластинок «Полиграм» выпустила первые пластинки (с песнями Мадонны), записанные по методу объемного звуковоспроизведения, получившего название «Ку-саунд».

Этот метод разработан канадской фирмой «Ачер комьюникейшнз». В его основе лежит раздельная регистрация каждого голоса и инструмента, звуки которых разделяются по двум каналам. В дальнейшем различные частотные составляющие сигналов проходят обработку по амплитуде и фазе, результирующие сигналы сводятся в два стереофонических канала и записываются обычным способом на грампластинку или магнитную ленту.

Инженеры радиостанции Би-Би-Си и независимого радио- и телевещания Великобритании считают целесообразным проводить предварительную проверку качества звучания таких записей в монофоническом режиме. Дело в том, что в монофонической радиоаппаратуре стереофонические сигналы сводятся в один канал. При этом, по мнению экспертов, записи, сделанные по новой системе, создают столь необычный («завышенный») стереоэффект, что это может раздражать некоторых слушателей.

● Оптимальная доза солнечного воздействия при загаре индивидуальна для каждого человека. Правильно дозировать солнечные ванны позволяет прибор, разработанный английской фирмой «Киль Дэвисон энд патнерз». Датчиком в нем служит пластина с флуоресцентным красителем, который поглощает ту часть спектра солнечного излучения, которая вызывает загар кожи. В результате пластина излучает свет, но уже с большей длиной волны. Интенсивность этого излучения и регистрируется прибором.

Чтобы уменьшить ошибку измерения, на пути солнечного света установлен стеклянный фильтр, не пропускающий ИК, видимо, и некоторую часть ультрафиолетового излучения.

Обладатель прибора предварительно должен ввести в него два параметра: чувствительность кожи к загару и тип крема для загара, которым он пользуется. Жидкокристаллический индикатор прибора показывает время безопасного загара. В случае его превышения раздается предупреждающий сигнал.

● Для многих современных радиоэлектронных устройств необходимы автономные источники тока, имеющие малую толщину и относительно высокую емкость. Фирма «Юаса бэттери» (Япония) разработала сверхтонкую литиевую батарею напряжением 3 В. При толщине 0,1 мм и площади 10 см^2 ее емкость 150 мА · ч. Электроды батареи изготовлены из диоксида марганца, твердый электролит (органический полимер) имеет толщину всего 0,05 мм. Использование такого электролита позволило упростить конструкцию батареи: отпала необходимость в сепараторах электродов, снизились требования к корпусу. К числу достоинств нового источника питания относится и то, что он может работать при повышенной температуре.

Начаты работы по созданию подобных батарей, допускающих подзарядку.

● После калифорнийского землетрясения 1989 г. в этом штате начаты работы по созданию системы сейсмического контроля, которая позволила бы более точно прогнозировать землетрясения, а также получать больше сведений о сейсмической опасности грунтов, на которых возведены жилые массивы. Профессиональная система, включающая в себя 84 сейсмографа, подключенных к единому центру обработки данных, уже введена в эксплуатацию. На очереди — создание бытовой системы сейсмического контроля. Она предусматривает подключение дешевых сейсмических датчиков примерно к одному проценту бытовых персональных ЭВМ (в Сан-Франциско, например, их сегодня около 100 тыс.). Опрос данных, хранящихся в этих ЭВМ, будет производиться из единого центра обработки информации один раз в сутки. Введение системы в действие ожидается в начале следующего года.

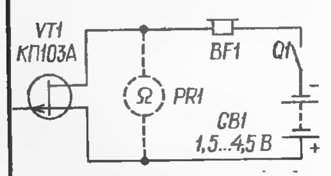
● В Канаде проведены испытания экспериментальной цифровой радиовещательной системы. Эксперты отметили чрезвычайно высокое качество стереосигнала, которое она обеспечивает практически в любых условиях приема, в частности в движущемся автомобиле.

В эксперименте использовался телевизионный передатчик ДМВ диапазона. Канада предполагает внести на рассмотрение Всемирной административной конференции по радио, которая состоится в 1992 г., вопрос о выделении специального диапазона для цифрового радиовещания в полосе частот от 150 МГц до 1,5 ГГц.

ПРОСТОЙ ИСКАТЕЛЬ СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ

Для обнаружения скрытой электропроводки, отыскания обрыва провода в жгуте или кабеле, выявления перегоревшей лампы в электрогирлянде в большинстве случаев вполне достаточно простейшего устройства, состоящего из полевого транзистора, головного телефона и одного—трех элементов питания (см. рисунок). Принцип действия устройства основан на свойстве канала полевого транзистора изменять свое сопротивление под действием наводок на вывод затвора. Транзистор VT1—КП103, КП303 с любым буквенным индексом (у последнего вывод корпуса соединяют с выводом затвора). Телефон BF1 — высокоомный, сопротивлением 1600...2200 Ом. Полярность подключения батареи питвния GB1 роли не играет.

При поиске скрытой проводки корпусом транзистора водят по стене и по максимальной громкости звука частотой 50 Гц (если это электропроводка) или ра-



диопередачи (радиотрансляционная сеть) определяют место прокладки проводов.

Место обрыва провода в неэкранированном кабеле (например, сетевом шнуре какого-либо электро- или радиоприбора), перегоревшую лампу электрогирлянды отыскивают так. Все провода, в том числе и оборванный, заземляют, другой конец оборванного провода соединяют через резистор сопротивлением 1...2 МОм с фазным проводом электросети и, начиная с резистора, перемещают транзистор вдоль жгута (гирлянды) до пропадания звука — это и есть место обрыва провода или неисправная лампа.

Индикатором может служить не только головной телефои, но и омметр (изображен штриховыми линиями) или авометр, включенный в этот режим работы. Источиик питания GB1 и телефон BF1 в этом случае не нужен.

В. ОГНЕВ

г. Пермь

От редакции. Нечасто, но случается, что одновремению или с интервалом в несколько дней в редакцию приходят практически одинаковые материалы от разных авторов. Так было и на этот раз. Заметка аналогичного содержания поступила от радиолюбителя **А. Аианченко** из пос. Н. Галещина Полтавской области. В качестве датчика он также предлагает использовать полевой транзистор с p-n переходом, н в качестве индикатора — омметр. Для увеличения чувствительности пробника А. Ананченко рекомендует подсоединять к выводу затвора транзистора небольшую цилиндрическую спираль нз провода диаметром 0,5...0,8 мм.

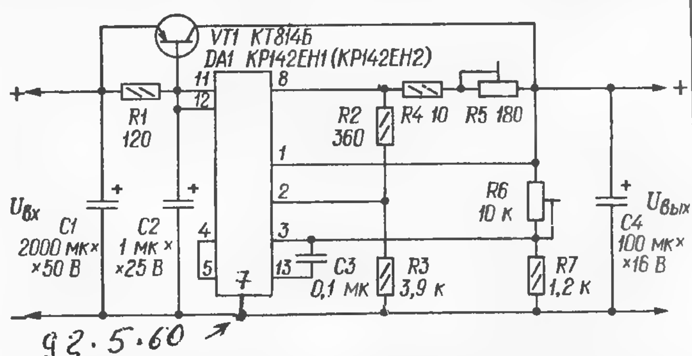
Во избежание поражения электрическим током при подсоединении провода к электросети необходимо соблюдвть прааила техиики безопасностн.

СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

Для стабилизации напряжения питания широко используют интегральные стабилизаторы серий КР142ЕН1, КР142ЕН2. Типовая схема включения этих микросхем позволяет строить стабилизаторы напряжения (СН) с регулируемым выходным напряжением и защитой от перегрузки по току и замыкания в нагрузке.

К сожалению, в СН с использованием наззвииых микросхем в типовом включении невозможно регулировать в широких пределах ток ограничения системы защиты. На практике же нередки случаи, когда это крайне необходимо. Например, если в состав питаемого устройства входят дорогие или дефицитные транзисторы, интегральные микросхемы, очень желательна такая защита по цепи питания, при которой в аварийной ситуации они не будут повреждены. Иными словами, необходим ограничитель тока, позволяющий устанавливать ток срабатывания защиты, лишь ненамного превышающий номинальный потребляемый ток.

Принципиальная схема СН, обладающего таким свойством, изображена на рисунке. Требуемое выходное напряжеиие устанавливают подстроечным резистором R6. При увеличении тока через интегральный стабилизатор до 5...6 мА падение напряжения на резисторе R1 возврастает до 0,6...0,7 В, транзистор VT1 открывается и ток нагрузки, превышающий указанное значение, течет уже через него. Измеиение напряжения на выходе СН через делитель R6R7 передается на вывод 3 микросхемы DA1. В результате соответствующим образом изменяется ток через резисторы R1, R4, R5 и иапряжение на нагрузке поддерживается неизменным.



Увеличение тока нагрузки сверх установленного значения, когда падение напряжения на резисторах R4, R5 достигает 0,7 В, приводит к тому, что транзистор защиты в микросхеме DA1 открывается. Он шунтирует регулирующий транзистор микросхемы и тот закрывается. В результате закрывается транзистор VT1 и выходное напряжение СН умеиьшается до нуля. Для создания «падающей» характеристики ограничения тока на базу транзистора защиты через делитель R2R3 подается часть напряжения с вывода 8 микросхемы. Порог срабатывания системы защиты (в пределах 0...1 А) устанавливают подстроечным резистором R5.

Как и в К142ЕН1, К142ЕН2, в микросхемах КР142ЕН1, КР142ЕН2 имеется вывод (14) для электронного включения и выключения СН: при подаче на него положительного напряжения в пределах 2,5...5 В выходное напряжение становится равиым нулю.

В. КАЛАШНИК

г. Георгиу-Деж
Воронежской обл.



ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕРСАТОРЫ

КОНДЕНСАТОРЫ К77-7

Таблица 17

Номинальная емкость, мкФ	Габариты, мм, и масса, г, L×B×H / масса, при напряжении, В	
	63	250
0,047	—	16×8×12 / 5
0,068	—	
0,1	—	
0,15	—	21×9×13 / 10
0,22	16×8×12 / 5	
0,33		21×9×19 / 15
0,47	21×9×13 / 10	27×11×20 / 20
0,68		
1	21×9×19 / 15	27×12×22 / 20
1,5	27×11×20 / 20	32×14×24 / 25
2,2	27×12×22 / 20	32×16×24 / 25
3,3	32×14×24 / 25	—
4,7		—

КОНДЕНСАТОРЫ МБМ

Бумажные металлизированные конденсаторы МБМ рассчитаны на работу в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока. Выпускаются в двух модификациях — однослойной и многослойной. Исполнение — для умеренного холодного климата, а для однослойных конденсаторов — еще и всеклиматическое. Конденсаторы оформлены в цилиндрическом металлическом корпусе с

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1991, № 2—7.

Номинальное напряжение, В, конденсаторов
- однослойных . . . 160
- многослойных . . . 250; 500; 750; 1000; 1500

Номинальная емкость, мкФ, конденсаторов
- однослойных . . . 0,05—1
- многослойных . . . 0,0051—1

Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % . . . . ±10; ±20

Минимальное сопротивление изоляции между выводами, ГОм, конденсаторов емкостью до 0,1 мкФ
- однослойных . . . 2
- многослойных . . . 5

Минимальное сопротивление изоляции между корпусом и соединенными выводами, ГОм . . . 5

Минимальная постоянная времени, МОм·мкФ, конденсаторов емкостью выше 0,1 мкФ
- однослойных . . . 200
- многослойных . . . 1000

Рабочий температурный интервал, °С, конденсаторов
- однослойных . . . −60...+70
- многослойных . . . −60... +100

проволочными лужеными выводами. Конструкция — герметичная. Чертеж корпуса однослойных конденсаторов показан на рис. 14, а (у конденсаторов с номиналом 0,05 мкФ диаметр выводов 0,7 мм), а многослойных — на рис. 14, б.

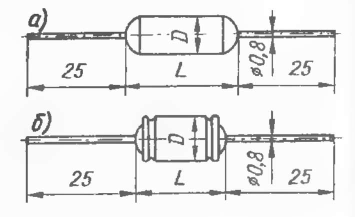


Рис. 14

Габариты и масса однослойных конденсаторов различной емкости представлены в табл. 18, а многослойных — в табл. 19.

КОНДЕНСАТОРЫ ПМ-1

Конденсаторы ПМ-1 с диэлектриком из полистирольной пленки предназначены для работы в цепях постоянного, пе-

Таблица 18

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм		Масса, г, не более
		L	D	
160	0,05	22	6	2
	0,1		8,5	3
	0,25	36		4
	0,5		11	6
	1		14	8

Таблица 19

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм		Масса, г, не более
		L	D	
250	0,05	25	8,5	3
	0,1	38		4
	0,25		11	6
	0,5		16	12
	1	51	18	19

(Окончание табл. 19 см. на с. 88)

Окончание таблицы 19

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм		Масса, г, не более
		L	D	
500	0,025	25	8,5	3
	0,05			4
	0,1	38	11	6
	0,25		14	9
	0,5	51	16	15
750	0,01	25	8,5	3
	0,025		11	4
	0,05	38		7
	0,1		14	10
	0,25	51	16	15
1000	0,01		8,5	4
	0,025	38	11	6
	0,05		14	9
	0,1		16	12
1500	0,0051		8,5	4
	0.01	38	11	6
	0,025		14	10
	0,05	51		12
	0,1		20	23

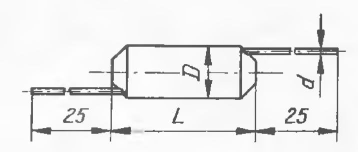


Рис. 15

ременного и пульсирующего тока. Конструктивно конденсатор представляет собой открытый цилиндрический рулон из полистироловых лент, между которыми уложены ленточные обкладки из алюминиевой фольги. На торцах рулона фиксированы несоосно гибкие проволочные луженые выводы (рис. 15). У конденсаторов большой емкости выводы выполнены скрученными из двух или трех проволок диаметром 0,4 мм.

Номинальное напряжение, В . .	63
Номинальная емкость, пФ . . .	100—10 000
Наибольшее изменение емкости, %, после эксплуатации при температуре 343 К в течение 10 000 ч	±5
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % . .	±5; ±10; ±20
Минимальное сопротивление изоляции, ГОм . .	50
Минимальное сопротивление изоляции, ГОм, после эксплуатации при температуре 343 К в течение 10 000 ч	1
Максимальное значение тангенса угла потерь конденсаторов емкостью менее 1000 пФ	0,001
1000 пФ и более	0,0015
Максимальное значение тангенса угла потерь конденсаторов после эксплуатации при температуре 343 К в течение 10 000 ч	0,003
Рабочий температурный интервал, °С	—60...+70

Таблица 20

Номинальная емкость, пФ	Размеры, мм			Масса, г, не более
	D	L	d±0,1	
100, 300, 510	3,4	9	0,4	0,4
750, 1000	4	11		0,5
1100, 1200, 1300, 1500		12		0,8
1600, 1800, 2000, 2200, 2400	6		0,5	1,2
2700, 3000, 3300				1,6
3600, 3900	6,7	18		1,8
4300, 4700, 5100, 5600	7,5		0,4×2	2
6200, 6800, 7500, 8200	9		0,4×3	2,3
9100, 10 000	10			2,5

(Окончание следует)

Материал подготовил
А. ЗИНЬКОВСКИЙ

г. Москва

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

С ВОПРОСАМИ, ВЫХОДЯЩИМИ ЗА РАМКИ ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ СТАТЕЙ, РЕКОМЕНДУЕМ ОБРАЩАТЬСЯ В РАДИОТЕХНИЧЕСКУЮ КОНСУЛЬТАЦИЮ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАДИОКЛУБА СССР (123459, МОСКВА, ПОХОДНЫЙ ПРОЕЗД, 23). С УСЛОВИЯМИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНСУЛЬТАЦИИ МОЖНО ОЗНАКОМИТЬСЯ В «РАДИО», 1988, № 11, С. 62, 63 И 1989, № 1, С. 49.



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И... ЧИТАТЕЛИ

ДОРУНДЯК Н. ИЗМЕРИТЕЛЬ LC.— РАДИО, 1989, № 11, С. 62—66.

О резисторе R31.

Сопротивление резистора R31 — 470 Ом.

БУРАВЛЕВ В., ВАРТАЗАРЯН С., КОЛОМИЙЦЕВ В. УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ШКАЛА.— РАДИО, 1990, № 4, С. 28—31.

Замена деталей.

Микросхемы серии К561 можно заменить (с соответствующими изменениями печатной платы) аналогами из серии 564. Вместо К561ИЕ11 можно использовать счетчик К561ИЕ14, соединив его вывод 9 с проводом питания +15 В, вместо дешифратора К176ИД2—564ИД5, вместо микросхемы К555ТМ2 — КР1533ТМ2. Индикаторы ИВ6 можно заменить на ИВ3, понизив напряжение накала до 0,85 В.

Транзисторы VT2, VT4— любые кремниевые высокочастотные структуры p-n-p (например, серий КТ3107, КТ3109, КТ347, КТ357, КТ363 и т. п.).

О применении кварцевого резонатора на 1 МГц.

При использовании в тактовом генераторе кварцевого резонатора на частоту 1 МГц потребуется дополнительный делитель частоты на 5 или 10. Такой делитель можно собрать, например, на базе счетчика К561ИЕ8, соединив его выход 5 (вывод 1) с входом R (вывод 15), а вход ЕС (вывод 13) — с общим проводом. Сигнал с выхода инвертора DD4. 3 в этом случае подают на вход С (вывод 14) дополнительного делителя, а импульсы с частотой следования, впятеро меньшей, снимают с его выхода 2 (вывод 4). Вход С (вывод 10) счетчика DD6.2 соединяют с выводом 5 DD6.1.

Аналогично (с учетом разницы в цоколевке) в дополнительном делителе можно использовать счетчик К561ИЕ9.



СУГОНЯКО В., САФРОНОВ В. БЕЙСИК «ОРИОН».— РАДИО, 1991, № 4, С. 32—39.

Уточнение поблочных контрольных сумм.

Контрольная сумма блока 0E00—0EFF—7F37, блока 1F00—1FFF—7822.



ШЕПЕЛЕВ Г. СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО. — РАДИО, 1989, № 9, С. 41.

О запуске устройства.

Если при исправных деталях и отсутствии механического контакта между корпусом пьезокерамического звонка и элементами конструкции генератор в положенное время не запускается, то необходимо заменить конденсатор С1 конденсатором большей емкости или применить вместо КТ361Г транзистор с бо́льшим коэффициентом передачи тока $h_{21э}$ (например, серии КТ3107).

□

БАЛИНСКИЙ Р. МАЛОГАБАРИТНЫЙ КВ ПРИЕМНИК.—РАДИО, 1990, № 9, С 50—52; № 10, С. 62—65.

О схеме узла индикации.

На принципиальной схеме приемника (см. рис. 2 в статье) вывод 6 транзисторной сборки DA4 должен быть соединен не только с выводом 2 светодиодной шкалы HL1, но и с ее выводом 4 и резистором R38. Кроме того, выводы 3 DA4 и HL1 необходимо соединить с общим проводом приемника через резистор МЛТ-0,125 сопротивлением 820 Ом.

Точной настройке на радиостанцию соответствует минимальное свечение третьего сегмента шкалы HL1.

О печатной плате.

На чертеже печатной платы (рис. 3 в статье) печатные проводники, соединяющие контактную площадку под правый (по чертежу) вывод резистора R15 с проводником нулевого потенциала (корпуса) и проводник общего провода (минус батареи питания) с площадкой, к которой подходят проводники от выводов конденсатора С14 и резистора R17, необходимо ликвидировать и заменить проволочными перемычками. Полярность включения оксидного конденсатора С58 изменить на обратную.

О деталях приемника.

В таймере приемника можно применить герконовое реле РЭС64А (исполнение РС4.569.724) или РЭС64Б (исполнение РС4.569.744).

Индуктивность дросселей L1 и L2 — соответственно 2 и 10 мкГн, катушки L4 с полностью введенным подстроечником из карбонильного железа — 1 мкГн, из феррита (М100НН-2 С2,8×7,2) — 2,5 мкГн. Емкость конденсаторов, коммутируемых переключателями SA1 и SA2, указана на схеме для катушки L4 с индуктивностью 1 мкГн. С такой катушкой, кроме восьми радиовещательных диапазонов, возможно перекрытие трех радиолюбительских (14, 20 и 40 м). Если же применить катушку с индуктивностью около 2,5 мкГн, то станет возможным прием передач радиостанций, работающих в диапазонах 52,

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

62 и 75 м, а также в любительском 80 м (в последнем случае конденсатор C18 необходимо заменить проволочной перемычкой).

БОГДАНОВ В. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИНХРОННОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ.— РАДИО, 1990, № 3, С. 53—55.

О принципиальной схеме устройства.

На схеме (см. рис. 2 в статье) с общим проводом должны быть соединены не только выводы 1, 2, 15 микросхемы DA2, но и ее вывод 13. Знаком инвертирующего входа должен быть отмечен вывод 2 ОУ DA3 (неинвертирующий вход — вывод 3).

ПОЛЕТКИН В. ТРЕХПРОГРАММНЫЙ СИНХРОННЫЙ ПРИЕМНИК.— РАДИО, 1989, № 11, С. 58—60.

Усовершенствование приемника.

Повторяя конструкцию, ленинградец **М. Фадеев** пришел к выводу, что ее необходимо усовершенствовать. Оказалось, что при указанных на схеме номиналах резисторов АЧХ **ФВЧ** на ОУ DA3 имеет очень большую неравномерность в полосе пропускания с максимумом на частоте 72 кГц: его коэффициент передачи на этой частоте составил примерно 7, а на частотах 78 кГц (вторая программа) и 120 кГц (третья программа) — соответственно около 5 и 2. Из-за этого при прослушивании передач третьей программы уровень помех от второй на входе синхронного детектора оказался значительно выше, чем при приеме последней от сигнала третьей программы. В результате наблюдалась неустойчивая работа синхронного детектора и заметное проникание сигнала мешающей программы иа выход приемника.

Выяснилось, что добротность полосового фильтра (ПФ) на ОУ DA2 равна 20, а не 10, как указано в статье (в данном случае 10 — коэффициент передачи ПФ на квазирезонансной частоте). Кроме того, оказалось, что при указанных на схеме номиналах резисторов R10 и R11 настроить ПФ на частоту 120 кГц практически невозможно. Но даже при настройке его на частоты 78 и 120 кГц и устранении неравномерности АЧХ ФВЧ на ОУ DA3 помехи от передач другой программы были все же заметны, что можно объяснить относительно невысоким коэффициентом подавления помехи (30 дБ) микросхемой К174ХА4.

Наконец, считает **М. Фадеев**, выбор ОУ К140УД6А для работы в ПФ вряд ли можно считать удачным: требуемый коэффициент усиления с разомкнутой цепью ООС на частоте резонанса (он должен быть не менее 2Q, где Q — эквивалентная добротность ПФ, в данном случае равная 20) этот ОУ (как, впрочем, и другие с внутренней коррекцией) обеспечить не может.

Для устранения названных недостатков **М. Фадеев** предлагает изменить номиналы резисторов: R17 — на 1,35 кОм, R19 — на 10 кОм, R20 — на 3,9 кОм, R22 — на 39 кОм. С такими резисторами частота среза **ФВЧ** на ОУ DA3 станет равной 70 кГц, неравномерность АЧХ в полосе пропускания практически исчезнет, коэффициент передачи будет равен 5.

В ПФ вместо К140УД6А предлагается использовать ОУ К574УД1Б или К544УД2А. Емкость корректирующего конденсатора в первом случае — 5,1 во втором — 33...51 пФ (соединение выводов 1 и 8 ОУ К544УД2А несколько ухудшает характеристики ПФ). Добротность ПФ предлагается увеличить до 25, а коэффициент передачи — до 15, для чего сопротивление резистора R9 уменьшить до 3,6 кОм, R10 — до 91 Ом, R11 — до 68...100 Ом, R12 — до 100 Ом, R15 — до 110 кОм (допускаемое отклонение от номиналов у резисторов R9 и R15 — не более ±1 %).

После такой доработки приемник действительно обладает преимуществами, о которых говорится в статье.

* * *

С изменениями, предлагаемыми **М. Фадеевым**, мы ознакомили автора статьи **В. Полеткина**. Все они признаны целесообразными. В дополнение к сказанному автор рекомендует еще одно средство уменьшения помех от других программ: подавать сигнал на синхронный детектор не с выхода **ФВЧ**, а с выхода **ПФ**, т. е. подключить левый (по схеме) вывод конденсатора C18 к выходу ОУ DA2.

МАЮКОВ М., СДП С ОПТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.— РАДИО, 1991, № 1, С. 75.

О деталях устройства.

Емкость конденсаторов C2, C3—0,1...0,15 мкФ, сопротивление подстроечного резистора R10 (в диагонали моста VD5—VD8) — 100 кОм.

ГЕРЦЕН Н. СЕЛЕКТОР НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ.— РАДИО, 1990, № 12, С. 67—69.

Печатные платы прибора.

Около половины деталей селектора смонтирована на двух печатных платах из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На одной из них (рис. 1) размещены детали инвертора (DA1), усилителя (DA2) и активного ФВЧ (VT1), на другой (рис. 2) — детали режекторного фильтра (DA3, DA4). Платы рассчитаны на установку резисторов МЛТ-0,125 (МЛТ-0,25), конденсаторов К50-16 (C14, C15) и КМ (остальные).

Остальные детали припаяны выводами непосредственно к контактам розеток, переключателей и выводам катушек и переменных резисторов — регуляторов уровня сигнала, балансировки и т. д.

БУРЦЕВ А. ГЕНЕРАТОР КАЧАЮЩИХСЯ ЧАСТОТ.— РАДИО, 1990, № 10, С. 66—71.

О катушках генератора.

Ширина секций намотки катушек L1, L3 и L4—3, L5—5 мм. Подстроечники — ПР6×

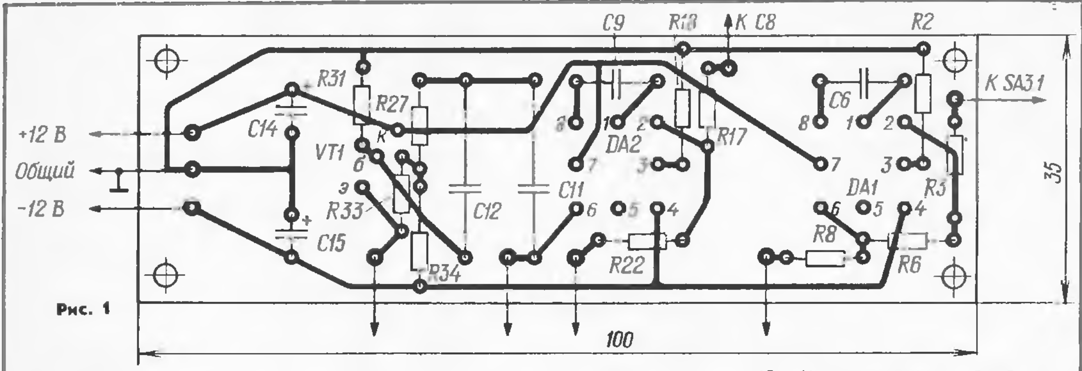


Рис. 1

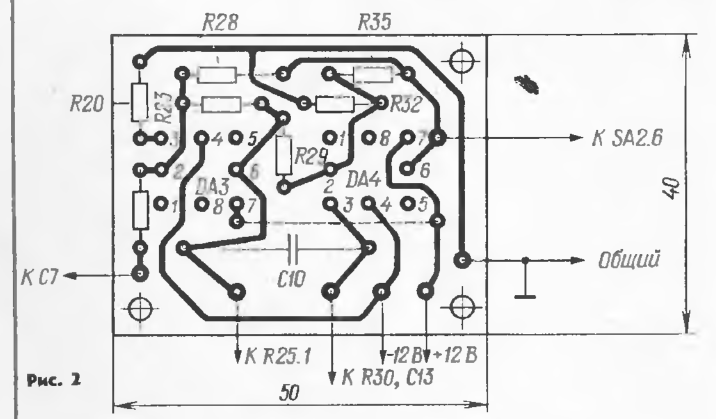


Рис. 2

×0,75×10 из карбонильного железа (прежнее обозначение — СЦР-1).

Катушка L2 намотана между щечками диаметром 22 мм, приклеенными на расстоянии 12 мм одна от другой к каркасу диаметром 8 мм. Обмотка состоит из 2000 витков провода ПЭВ-2 0,12.

□

ЦВЕТАЕВ С. МОЩНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ.— РАДИО, 1990, № 9, С. 59—62.

О креплении диодов VD13—VD18.

Диоды VD13—VD18 закреплены на теплоотводе с помощью скобок, входящих в комплект поставки. Между диодами и теплоотводом помещена слюдяная прокладка толщиной 0,1 мм.

Замена диодной матрицы КД906В.

Вместо КД906В можно применить блок кремниевых диодов КЦ407А, а также любые маломощные кремниевые диоды (например, серий КД102, КД103, Д223 и т. п.).

О цепях питания микросхем.

Плюсовой вывод стабилизатора напряжения на микросхеме DA1 соединен с выводами 14 микросхем DD2—DD4 и выводом 16 DD1, минусовый — соответственно с выводами 7 и 8 этих микросхем.

Как понизить выходное напряжение блока?

Понизить выходное напряжение блока можно изменением коэффициента трансформации трансформатора Т4. При этом следует учесть, что для нормальной работы резонансного инвертора необходимо, чтобы при максимальной мощности полупериод колебаний контура, состоящего из конденсаторов С10, С11, дросселя L3, индуктивности рассеяния трансформатора Т4 и сопротивления нагрузки вторичной обмотки, пересчитанного в его первичную цепь, равнялся 17 мкс. Индуктивность рассеяния этого трансформатора (индуктивность первичной обмотки при замкнутой накоротко вторичной) должна быть менее 170 мкГн. Этого трудно добиться, если вторичная обмотка состоит всего из двух (2×1) или четырех (2×2) витков, поэтому стремиться получить таким способом от блока напряжение менее 14...15 В не рекомендуется.

Возможный вариант исполнения трансформатора Т4 для получения выходного напряжения 15 В: магнитопровод — ферритовое (2000НН) кольцо типоразмера К100×60×15; первичная обмотка — 80 витков ПЭВ-2 16×0,3 (жгут из сложенных вместе 16 проводов), вторичная — 2×5 витков ПЭВ-2 60×0,5 (жгут из 60 проводов). Вместо диодов КД213Б (VD13—VD18) в этом случае можно применить два диода ВЧ2-160-2, суммарную емкость конденсаторов на входе фильтра (С12—С15) необходимо увеличить до 60...80 мкФ (т. е. вместо четырех установить 12—16 конденсаторов емкостью 4,7 мкФ).

Другой способ понижения выходного напряжения — уменьшение частоты повторения импульсов, подводимых к входу D одновибратора DD1.2 и входу С триггера DD2.2, т. е. увеличение длительности пауз между токовыми импульсами инвертора. Выходная мощность блока в этом случае будет меньше, а высокочастотные пульсации возрастут.

●

Редакция консультирует только по статьям и заметкам, опубликованным в журнале «Радио». Вопросы просим формулировать четко и писать на почтовых карточках-открытках (см. «Радио», 1990, № 10, с. 93), причем по каждой статье — **на отдельной карточке.** Не забудьте указать название статьи, ее автора, а также год, номер и страницы в журнале, где она опубликована.